NOBEL®

OSMOSI INVERSA

RO 803 /E - RO 804 /E -RO 806 /E

MANUALE DI ISTRUZIONI PER L'USO

AVVERTENZE!

Le apparecchiature devono essere impiegate esclusivamente per l'uso previsto nella documentazione tecnica e nelle specifiche allegate.
Leggere attentamente ed in ogni sua parte il seguente manuale prima di effettuare qualsiasi operazione sull'apparecchiatura.
Seguire scrupolosamente tutte le norme riportate nel manuale.

Gli apparecchi delle serie RO sono costruiti per il trattamento di acque provenienti da acquedotti e/o pozzi.

QUALSIASI APPLICAZIONE DELL'APPARECCHIATURA, DIVERSA DA QUELLA INDICATA E` EFFETTUATA SOTTO LA SOLA ED ESCLUSIVA RESPONSABILITA` DELL'UTILIZZATORE.

Per ogni necessità di tipo tecnico-operativo ci si deve rivolgere al più vicino Servizio di Assistenza Tecnica della NOBEL s.r.l., oppure direttamente a:

NOBEL S.r.l. via Monfalcone 8 - 20132 Milano
tel. 02 2827968 fax 02 2610839

INDICE

1. Norme di sicurezza 4
1.1. Generiche 4
1.2. Movimentazione 4
1.3. Idraulica 4
1.4. Elettricità 4
1.5. Condizioni per l'immagazzinamento, trasporto ed installazione 4
2. Principio di funzionamento 5
3. Caratteristiche tecniche 6
3.1. Requisiti acqua in ingresso 6
3.2. Caratteristiche tecniche 6
4. Installazione 7
4.1. Requisiti ambiente 7
4.2. Disimballaggio 7
4.3. Movimentazione e sollevamento 7
4.4. Posizionamento 7
4.5. Collegamenti idraulici 8
4.6. Collegamenti elettrici 8
5. Quadro di comando 10
5.1. Comandi e visualizzazioni 10
5.2. Programmatore logico 12
5.2.1. Segnalazioni sul display del programmatore 12
5.2.2. Impostazione giorno e ora correnti 13
5.2.3. Impostazione tempi e ritardi 13
5.2.4. Utilizzo dei tasti funzione del programmatore 14
5.3. Logica funzionamento 14
5.3.1. Livelli 14
5.3.2. Consensi esterni 15
5.3.3. Funzionamento manuale 15
5.3.4. Flussaggio 15
5.3.5. Minima pressione 15
5.3.6. Conducibilità 16
5.3.7. Funzionamento pompa 17
5.3.8. Allarme remoto 17
5.3.9. Funzioni opzionali (a richiesta) 17
6. Avviamento e regolazioni 18
6.1. Tabella riassuntiva tarature alla spedizione 19
7. Manutenzione 20
7.1. Controlli periodici 20
7.2. Messa a riposo 20
7.3. Inserimento o sostituzione delle membrane 21
7.4. Lavaggio membrane 22
7.5. Taratura pressostato di minima PC 23
7.6. Smaltimento 23
7.7. Tabella soluzioni per lavaggio membrane 24
8. Risoluzione di alcuni problemi 25

Allegati :

- schema d'insieme
- schema dimensionale
- schema posizionamento
- schema lavaggio membrane
- disegno fronte quadro di comando
- schema elettrico (4 fg)
- certificato collaudo osmosi
- scheda componenti
- tabella allestimenti
- manuale dei filtri
- manuale elettrovalvola ingresso
- manuale elettrovalvola flussaggio
- manuale valvole a 3 vie
- manuale pompa alta pressione
- manuale conduttimetro
- manuale misuratori di flusso
- termini di garanzia

1. Norme di sicurezza

1.1. Generiche

L'apparecchiatura è stata progettata e costruita in conformità al D.P.R. n° 459 del 24 Luglio 1996 (regolamento per l'attuazione delle Direttive 98/37/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine).

E' stata progettata e costruita in accordo con le Norme Europee UNI EN 292-1, UNI EN 292-2, UNI EN 292-2/A1, UNI EN 418, CEI EN 60439-1, CEI EN 60 204-1.

Solo personale autorizzato e specializzato potrà effettuare l'installazione, l'avviamento e la manutenzione ordinaria e straordinaria.

1.2. Movimentazione

Particolare attenzione va posta nella movimentazione e nel posizionamento di componenti pesanti onde evitare gravi danni a persone e/o cose. Le componenti pesanti vanno altresì sollevate e spostate agganciandole o alzandole sempre dai punti indicati sugli schemi allegati, usando cinghie, catene e/o ganci, adeguati ai pesi da spostare (vedi *DIMENSIONI E PESI*).

1.3. Idraulica

Qualsiasi intervento sull'impianto idraulico deve essere eseguito esclusivamente da personale qualificato ed autorizzato, dotato di DPI (dispositivi di protezione individuale certificati CE: guanti, maschere, occhiali etc.); gli operatori devono anche essere informati riguardo al grado di pericolosità dei prodotti chimici utilizzati nel processo. In caso di fuoriuscita di prodotti chimici e/o in caso di contatto con gli occhi o con la pelle, seguire le istruzioni riportate nella scheda di sicurezza del prodotto stesso. In caso di smontaggio di tubazioni e/o componenti, accertarsi preventivamente che essi non siano in pressione, poi svuotarli prima di procedere.

1.4. Elettricità

Prima di eseguire qualsiasi intervento sull'impianto elettrico togliere la tensione aprendo l'interruttore generale. Qualsiasi intervento sull'impianto elettrico deve essere eseguito esclusivamente da personale qualificato ed autorizzato. In caso di spargimento accidentale di liquidi togliere sempre la tensione prima di intervenire. Prima di ridare tensione asciugare tutti i componenti dell'impianto. Utilizzare il tipo di alimentazione elettrica indicato nelle caratteristiche tecniche.
Non effettuare mai collegamenti volanti.

1.5. Condizioni per l'immagazzinamento, trasporto ed installazione

	temperatura ºC	umidità rel.	note
• stoccaggio al chiuso	5÷40	5÷95% senza condensa	
• stoccaggio all'aperto	5÷40	5÷95% senza condensa	proteggere da raggi solari e pioggia
• trasporto	5÷40	5÷95% senza condensa	proteggere da raggi solari e pioggia
• installazione	5÷40	5÷95% senza condensa	proteggere da raggi solari e pioggia

2. Principio di funzionamento

L'osmosi è un fenomeno naturale: lo spontaneo passaggio dell'acqua da una soluzione più diluita ad una più concentrata, attraverso una membrana semipermeabile. La forza esercitata dalla soluzione sulla membrana rappresenta la sua pressione osmotica. La pressione osmotica è funzione della concentrazione della soluzione, ovvero nel nostro caso della salinità dell'acqua.

L'*osmosi inversa* è il processo in cui il flusso osmotico risulta invertito. L'inversione è effettuata applicando una pressione, superiore alla pressione osmotica, su una soluzione concentrata: in tal modo solo acqua (teoricamente, in pratica acqua contenente una minima quantità di sali disciolti), passerà attraverso la membrana.

Il processo di *Osmosi Inversa* permette la rimozione dei sali disciolti nell'acqua e di eventuali inquinanti nell'ordine del 90÷99%. La membrana semipermeabile è costituita da vari strati di fibre speciali, di vari tipi e conformazioni diverse (spirale avvolta, fibra cava ecc.). Con il termine *permeato* si intende l'acqua prodotta, mentre con il termine *concentrato* si intende il flusso di acqua scaricata che contiene anche i sali non più presenti nel permeato.

3. Caratteristiche tecniche

3.1. Requisiti acqua in ingresso

• silt density index (SDI)		≤ 3
• salinità acqua in ingresso (TDS)	ppm	≤ 5000 *
• temperatura acqua in ingresso (min÷max)	ºC	10÷40
• pressione acqua in ingresso (min÷max)	bar (kPa)	1.0÷6.0 (100÷600)
• carica batterica		assente
• cloro libero	ppm Cl	≤ 0.1
• ferro	ppm Fe	≤ 0.1
• silice	ppm SiO_2	≤ 10.0
• durezza acqua in ingresso: in funzione del pre-trattamento utilizzato		

* valore limite, in funzione anche dei materiali di costruzione utilizzati.

3.2. Caratteristiche tecniche

		RO803 /E	***RO804 /E***	***RO806 /E***
• salinità acqua prodotta *		≤ 3 % ingresso		
• alimentazione elettrica	V/ph/Hz	400/3/50		
• potenza installata	kW	7.5	7.5	11
• pressione di esercizio	bar (kPa)	16 circa (1600 circa)		
• pressione max ammessa	bar (kPa)	22 (2200)		
• permeato **a 15 ºC**	l/h	3.000 **	4.000 **	6.000 **
• permeato **a 25 ºC**	l/h	3.600 **	4.800 **	7.200 **
• alimento MIN-MAX	l/h	4.800÷7.000	6.400÷10.000	9.600÷14.000
• dimensioni	vedi schema dimensionale			
• peso in esercizio	kg	400	440	530
• vessel	nº	1	2 in serie	
• membrane ø 8”	nº	3	4	6
• elementi filtranti	nº	7 x 20"	7 x 20"	7 x 40"

* la salinità dell'acqua prodotta, indicata in tabella, è funzione delle caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua in ingresso.

** le quantità di acqua prodotta (permeato), indicate in tabella, dipendono dalla temperatura dell'acqua in ingresso (alimento) e sono strettamente correlate alle sue caratteristiche chimico-fisiche.

4. Installazione

4.1. Requisiti ambiente

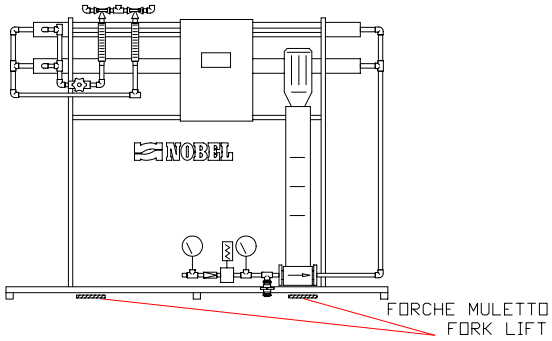
Negli impianti di questo tipo non vi sono parti in movimento a vista o che raggiungono temperature elevate o particolarmente rumorose (vedi "indagine fonometrica" sul manuale della pompa in allegato).

4.2. Disimballaggio

L'imballaggio è costituito da una gabbia di legno che contiene lo skid con l'impianto di osmosi.

Aprire la gabbia di spedizione rimuovendo dapprima il coperchio e successivamente le fiancate. Conservare i cartellini e quant'altro si trovi all'interno dell'imballo.

4.3. Movimentazione e sollevamento



Alcune tubazioni dell'impianto sono costruite in materiale plastico e pertanto sono piuttosto delicate. Non sollevare e/o movimentare utilizzando parti dell'impianto.

Per il sollevamento utilizzare solo ed unicamente muletti o altri mezzi idonei per portata ed in grado di garantire sufficiente stabilità durante gli spostamenti.

Inforcare lo skid dal fronte visibile in figura.

4.4. Posizionamento

Posizionare lo skid dell'osmosi su una superficie perfettamente piana.

Attenersi al disegno dimensionale per quanto riguarda il posizionamento in relazione alle pareti del locale ed agli spazi liberi necessari per la gestione e la manutenzione dell'apparecchio.

Non sono necessari dispositivi anti-vibranti, quindi lo skid può essere posizionato direttamente a terra.

4.5. Collegamenti idraulici (vedi SCHEMA D'INSIEME e SCHEMA DIMENSIONALE)

- Collegare la presa acqua da trattare all'ingresso (I) sul filtro F, utilizzando una tubazione in PVC od altro materiale compatibile avente diametro pari o maggiore a quello dell'ingresso (I). Nel caso l'acqua di rete contenga impurità sospese in quantità rilevante, è necessario installare a monte dell'apparecchio, onde evitare un prematuro intasamento dei filtri da 5 µm, un prefiltro tipo Nobel con elemento filtrante da 50 µm. Se si rende necessario pre-trattatare l'acqua grezza, ciò va fatto, previo esame delle sue caratteristiche chimico fisiche, in accordo con i suggerimenti dettati dal ns. ufficio tecnico.
- effettuare il collegamento tra il raccordo (U) di uscita permeato dall'impianto ed il relativo serbatoio di accumulo, utilizzando una tubazione in PVC od altro materiale compatibile, avente diametro pari o maggiore a quello dell'uscita (U).
- effettuare il collegamento tra il raccordo del concentrato (S) ed uno scarico, utilizzando una tubazione in PVC od altro materiale compatibile, avente diametro pari o maggiore a quello dello scarico (S).
- raccordi predisposizione lavaggi (R e R1) verranno collegati, solamente quando necessario, al serbatoio per i lavaggi e/o allo scarico; essi permettono infatti il ricircolo (o lo scarico) del concentrato e permeato durante tali operazioni

SOLO PER GLI IMPIANTI PREDISPOSTI PER IL FLUSSAGGIO CON ACQUA OSMOTIZZATA :

- Collegare la presa acqua osmotizzata per i flussaggi all'ingresso (IF) utilizzando una tubazione in PVC od altro materiale compatibile avente diametro pari o maggiore a quello dell'ingresso (IF).

RICORDIAMO CHE IN NESSUN CASO SONO AMMESSE STROZZATURE E/O INTERCETTAZIONI SULLA TUBAZIONE DI USCITA DEL PERMEATO.

4.6. Collegamenti elettrici

Effettuare i collegamenti elettrici alla morsettiera del quadro di comando *QE* come di seguito specificato. Tutti i collegamenti con le apparecchiature a bordo skid sono già effettuati alla spedizione (vedi *SCHEMA ELETTRICO*).

- L'impianto di alimentazione elettrica deve essere eseguito nel rispetto dei valori di tensione, frequenza ed assorbimento indicati al paragrafo "CARATTERISTICHE TECNICHE".
- La sezione dei cavi dei conduttori elettrici di alimentazione deve essere dimensionata sul valore di massima corrente assorbita.
- La linea di alimentazione elettrica deve essere protetta mediante interruttore automatico differenziale a norma di legge avente adeguato potere di interruzione.
- Per il passaggio dei cavi di collegamento, si raccomanda di utilizzare idonei pressacavi che garantiscano di non alterare il grado di protezione del quadro di comando.

o	RL	o	alimentazione elettrica 400V, 50 Hz (a richiesta 440V, 60 Hz)
o	SL	o	" " " " " " "
o	TL	o	" " " " " " "
o		o	GND
o	U	o	pompa alta pressione P
o	V	o	" " "
o	W	o	" " "
o		o	GND
o	-	o	Alimentazione sensore flusso permeato
o	+	o	" " " "
o		o	GND
o	-	o	Alimentazione sensore flusso concentrato
o	+	o	" " " "
o		o	GND
o	1	o	pressostato di minima PC
o	7	o	" "
o		o	GND
o	4	o	cella conducibilità CC
o	5	o	" "
o		o	GND
o	9	o	microinterruttore timer NA (vedi NOTE)
o	10	o	" "
o	9	o	comune ai livelli LL ed LH
o	11	o	livello medio LL (aperto senz'acqua)
o	12	o	livello massimo LH (aperto senz'acqua)
o	2	o	elettrovalvola ingresso *EI*
o	17	o	" "
o		o	GND
o	2	o	elettrovalvola flussaggio *EF* (+ elettrovalvola ingresso flussaggio *EIF*, se installata)
o	18	o	" " " " " " " " "
o		o	GND
o	20	o	contatto pulito per allarme remoto (C)
o	21	o	" " " " " (NC)
o	22	o	" " " " " (NA)
o	24	o	consenso avvio pompa dosatrice (parallelo con livello, presente solo su richiesta)
o	25	o	" " " " " " " " " " "

NOTE :
1. Alla spedizione i morsetti 9-10 sono ponticellati. Il ponticello deve essere rimosso se viene collegato un microinterruttore; se sono disponibili più microinterruttori di consenso (ad esempio nel caso della presenza di un filtro e di un addolcitore), i relativi contatti NA devono essere collegati in serie.
2. Nel caso sia previsto il flussaggio con acqua osmotizzata, (elettrovalvola ingresso flussaggio *EIF* installata) si consiglia di collegare i contatti NC dei micronterruttori in parallelo al livello massimo (morsetti 9-12) lasciando il ponticello tra i morsetti 9-10 (dettagli al paragrafo 5.3.2).
3. Nel caso sia disponibile un solo consenso di livello ON-OFF, collegarlo tra i morsetti 12 e 9 relativi al livello massimo (la chiusura del contatto, aperto senz'acqua, ferma la pompa alta pressione); lasciare libero il morsetto 11 relativo al livello medio.

5. Quadro di comando

Il quadro di comando *QE*, gestito da una logica programmabile, permette il funzionamento automatico e/o manuale di tutta l'apparecchiatura.

Per ragioni di sicurezza, quando la pompa ad alta pressione *P* è in funzione l'elettrovalvola di ingresso *EI* é aperta (escluso durante gli eventuali i flussaggi con acqua osmotizzata, per i quali è aperta l'elettrovalvola *EIF*), sia con funzionamento automatico che manuale; pertanto nelle presenti istruzioni, ogniqualvolta viene citato il funzionamento della pompa *P*, si sottintende che anche l'elettrovalvola di ingresso *EI* è aperta. L'avvio della pompa è ritardato di alcuni secondi rispetto all'apertura dell'elettrovalvola di ingresso *EI*.

5.1. Comandi e visualizzazioni

(vedi schema FRONTE QUADRO DI COMANDO)

Gli strumenti disponibili sul quadro di comando sono :

CONDUTTIMETRO strumento che visualizza in continuo la conducibilità dell'acqua erogata (permeato).
Lo strumento genera l'allarme di alta conducibilità al superamento del punto di intervento impostato (set-point K1).

PROGRAMMATORE LOGICO LOGO strumento che gestisce la logica di funzionamento. Il suo display visualizza lo stato degli ingressi e delle uscite e permette di variare le temporizzazioni dei timer utilizzati (dettagli alla voce specifica).

I comandi disponibili sul quadro di comando sono :

"STOP DI EMERGENZA" La pressione del pulsante di emergenza, posto sul fianco del quadro di comando, blocca ogni funzione del sistema. Per riavviare l'impianto occorre ruotare il pulsante, in senso anti-orario, di circa 30º

SELETTORE "MODE" "AUT-RESET-MAN" relativo al modo di funzionamento dell'impianto :

- **su "AUT"** l'osmosi eroga acqua in funzione dei livelli posti nel serbatoio di accumulo del permeato. Per il funzionamento sono anche necessari il consenso esterno (morsetti 9 e 10, timer o ponticello) e del pressostato di minima *PC*.
- **su "MAN"** la pompa *P* funziona *e* l'elettrovalvola *EI* si apre, indipendentemente da qualsiasi consenso
- **su "RESET"** vengono annullati i blocchi relativi agli allarmi; l'impianto è fermo

PULSANTE "FLUSHING" relativo all'apertura dell'elettrovalvola di flussaggio *EF* (e *EIF*, se installata). Quando il pulsante è premuto le elettrovalvole si aprono, al suo rilascio si richiudono.

Ogni utenza visualizzata graficamente sul pannello sinotttico, quando attiva, é evidenziata con l'accensione del corrispondente led.

Per il pressostato, l'accensione del led corrispondente significa che la pressione ***supera*** il valore limite impostato.

Il led relativo all'elettrovalvola *EF* indica anche l'apertura dell'elettrovalvola *EIF*, se installata.

Le seguenti segnalazioni sono visualizzate sul display del programmatore :

"ESERCIZIO POMPA" Questa segnalazione é sempre visualizzabile, accompagnata dall'indicazione delle ore totali di funzionamento dell'apparecchio

"NO CONSENSO ESTERNO" se presente, segnala che manca il consenso esterno per il funzionamento dell'apparecchio (morsetti 9-10)

"NO RICHIESTA ACQUA" se presente, segnala che non è richiesta acqua dai livelli

"ALLARME MINIMA PRESSIONE" allarme generato quando la pressione dell'acqua all'ingresso dell'apparecchio scende sotto 0.8 bar (80 kPa), anche nel caso che la diminuzione di pressione sia dovuta ad un guasto dell'elettrovalvola di ingresso *EI*. L'allarme, che interviene con un ritardo di alcuni secondi, blocca la pompa *P* (se questa è in funzione "AUT") ma non chiude l'elettrovalvola di ingresso *EI*. L'allarme ed il relativo blocco si annullano, posizionando il selettore di modo su "RESET".
L'allarme non interviene con il selettore di modo in posizione "MAN".

"ALLARME POMPA" allarme generato se l'automatismo non riceve di ritorno il segnale di aggancio del teleruttore della pompa P quando questa dovrebbe essere in funzione (su comando automatico).
L'allarme blocca il funzionamento dell'intera apparecchiatura; allarme e relativo blocco si annullano posizionando, il selettore di modo su "RESET".

"ALTA CONDUCIBILITÀ" allarme azionato dal conduttimetro *COND* qualora la conducibilità dell'acqua prodotta superi il valore prefissato. Alla spedizione tale valore è tarato a circa 40 µS/cm. L'allarme non blocca il funzionamento dell'apparecchio.

Gli allarmi citati sono centralizzati in un contatto pulito per la trasmissione a distanza del segnale.

5.2. Programmatore logico

Il programmatore logico Siemens serie LOGO gestisce la logica di funzionamento dell'intera apparecchiatura. Il suo display permette di visualizzare lo stato degli ingressi logici (indicati con I), delle uscite logiche (indicate con Q), di data ed ora correnti, dei vari messaggi abilitati da programma.

É inoltre possibile variare le impostazioni dei parametri numerici inseriti (indicati con B).

La numerazione degli ingressi ed uscite è disposta su piú file, ognuna delle quali corrisponde ad una decina (I1÷I9, I10÷I19 ecc.)

Con la pressione dei pulsanti ◂ o ▸ sul display si alternano le visualizzazioni di esercizio : data ed ora, ingressi, uscite, merker (M, da ignorare), tasti funzione (ESC+C..).

Premendo i pulsanti ▲ e ▼ si visualizzano gli eventuali messaggi abilitati da programma.

Le funzioni utilizzate sono le seguenti :

SIGLA	DESCRIZIONE
I1	ingresso per flussaggio manuale
I2	ingresso dell'avvio manuale (attivato = start)
I3	ingresso del pressostato di minima *PC* (aperto senza pressione)
I4	ingresso del consenso avvio esterno (attivato = start)
I5	ingresso del livello medio (aperto senza acqua)
I6	ingresso del livello massimo (aperto senza acqua)
I7	ingresso allarme alta conducibilitá (attivato=allarme)
I8	ingresso segnale pompa in funzione
Q1	uscita relativa all'elettrovalvola di ingresso *EI*
Q2	uscita relativa alla pompa *P*
Q3	uscita relativa all'elettrovalvola di flussaggio *EF*
Q4	uscita relativa al riepilogo allarmi (allarme remoto)

		impostazioni standard
B1	temporizzazione flussaggio al termine dell'erogazione	15 s (60 s)
B2	ritardo avvio pompa dopo l'apertura dell'elettrovalvola di ingresso	5 s (5 s)
B3-TH	intervallo tra due flussaggi durante l'erogazione	50 m (50 m)
B3-TL	temporizzazione del flussaggio durante l'erogazione	8 s (20 s)
B4	ritardo intervento allarme minima pressione	8 s (8 s)

NOTA : tra parentesi i valori standard per gli impianti predisposti per il flussaggio con acqua osmotizzata.

Tutte le regolazioni dell'automatismo sono effettuate prima della consegna dell'apparecchio.
Per la loro variazione riferirsi ai successivi paragrafi.

5.2.1. Segnalazioni sul display del programmatore

I messaggi di segnalazione abilitati dal programma appaiono sul display uno per volta, con una prioritá definita.

Per scorrere la visualizzazione dei vari messaggi si utilizzino i pulsanti ▲ e ▼.

Per tornare alle visualizzazioni di esercizio si utilizzi il pulsante ▼.

5.2.2. Impostazione giorno e ora correnti

L'orologio interno all'apparecchio mantiene l'ora esatta fino a 80 ore in assenza di tensione.
Per impostare il giorno ed ora correnti procedere come segue :

1. premere il pulsante **ESC**
2. premere il pulsante ▼ fino a che l'indicatore **>** indichi "Set…"
3. premere il pulsante **OK**.
4. l'indicatore indica "Clock…", premere il pulsante **OK**
5. l'indicatore indica "Set Clock", premere il pulsante **OK**
6. spostare il cursore sul giorno o sulla cifra che si desidera variare premendo il pulsante ▶
7. quando il cursore lampeggia sul giorno o la cifra che si vuole variare, premere il pulsante ▲ o ▼ finché non appaia il giorno o numero desiderato (i simboli relativi ai giorni della settimana sono riportati al paragrafo successivo)
8. ripetere la medesima operazione con altre cifre, se necessario
9. premere il pulsante **OK** per confermare le variazioni effettuate
10. premere due volte il pulsante **ESC** per tornare alla visualizzazione di esercizio

Il programmatore è impostato alla spedizione per l'aggiornamento automatico dell'ora legale europea (S/W Time ON = EU).

5.2.3. Impostazione tempi e ritardi

Per effettuare la variazione operare nel seguente modo :

1. premere il pulsante **ESC**
2. premere piú volte il pulsante ▼ fino a che l'indicatore **>** indichi "set param"
3. premere il pulsante **OK**.
4. premere piú volte il pulsante ▼ fino a che sia visualizzato il parametro interessato (B1 o altro)
5. premere il pulsante **OK**.
6. spostare il cursore sulla cifra che si desidera variare premendo il pulsante ▶
7. quando il cursore lampeggia sulla cifra che si desidera variare, premere il pulsante ▼ finché non appaia il numero desiderato
8. ripetere la medesima operazione con altre cifre, se necessario
9. premere il pulsante **OK** per confermare le variazioni effettuate
10. procedere con eventuali variazioni su altri parametri oppure premere il pulsante **ESC** per uscire dal menù di variazione
11. premere il pulsante **ESC** per tornare alla visualizzazione di esercizio

NOTE :

- durante le variazioni il normale esercizio NON si interrompe
- nel menù di variazione, relativamente ai timer, le cifre visualizzate nella riga (indicata con ***Ta***) sottostante a quella dell'impostazione tempi, indicata con ***T*** (***TH*** e ***TL*** per i timer ad alternanza), indicano lo stato di conteggio attuale del tempo relativo al ***timer*** selezionato.
- le basi tempi sono : s = secondi (00,00 ÷ 99,95)
  m = minuti (00:00 ÷ 99m:59s)
  h = ore (00:00 ÷ 99h:59m)
- simboli relativi ai giorni della settimana :

Mo	**Tu**	**We**	**Th**	**Fr**	**Sa**	**Su**
lunedí	martedí	mercoledí	giovedí	venerdí	sabato	domenica

5.2.4. Utilizzo dei tasti funzione del programmatore

I 4 pulsanti ▲ ▼ ◀ ▶ possono avere funzioni particolari se abilitati allo scopo nel programma.
Per il loro utilizzo operare come segue :

- premere piú volte il pulsante ▶ finché sul display appaia l'indicazione **ESC+C…**
- premere e tenere premuto il pulsante **ESC** ed immediatamente dopo il pulsante funzione desiderato (▲ ▼ ◀ ▶)

ATTENZIONE : premendo il pulsante **ESC** senza premere il tasto funzione entro 2 secondi, il display passa al menu di scelta; per tornare alla visualizzazione **ESC+C…** rilasciare e poi premere ancora il pulsante **ESC**

5.3. Logica funzionamento

5.3.1. Livelli

Se il serbatoio di accumulo dispone di regolatori di livello collegati direttamente al quadro di comando, come precedentemente indicato, essi rendono automatici la partenza ed il fermo della pompa ad alta pressione *P* al raggiungimento dei due livelli (medio/massimo).

Nel caso sia disponibile un solo consenso di livello ON-OFF, questo viene collegato quale livello massimo (LH), ovvero la chiusura del contatto ferma la pompa *P*.

È possibile forzare manualmente l'avvio dell'erogazione anche se il livello non è sceso al di sotto della soglia LL, premendo il pulsante funzione ▼ del programmatore.

Per l'uso dei pulsanti funzione operare come segue (vedasi anche il paragrafo "Utilizzo dei tasti funzione del programmatore") :

- premere piú volte il pulsante ▶ finché sul display appaia l'indicazione ESC+C…
- premere e tenere premuto il pulsante ESC ed immediatamente dopo il pulsante funzione desiderato (▼)

ATTENZIONE:

- premendo il pulsante **ESC** senza premere il tasto funzione entro 2 secondi, il display passa al menu di scelta; per tornare alla visualizzazione **ESC+C…** rilasciare e poi premere ancora il pulsante **ESC**

L'erogazione terminerá automaticamente al raggiungimento del livello massimo LH.

Per interrompere il funzionamento della pompa prima del raggiungimento del livello LH, con effettuazione del flussaggio, premere il tasto funzione ▲ con le stesse modalitá sopra descritte.

Per interrompere l'erogazione prima del raggiungimento del livello LH, senza effettuazione del flussaggio, posizionare momentaneamente il selettore di MODO su "RESET".

L'assenza della richiesta dei livelli é indicata dalla comparsa della segnalazione "NO RICHIESTA ACQUA" sul display del programmatore.

La sequenza di avvio e fermata automatiche dell'erogazione con consenso da livello è la seguente :

- richiesta erogazione
- apertura elettrovalvola ingresso *EI*
- attesa …(standard 5 s)
- accensione pompa *P*
- erogazione…..fine richiesta erogazione
- chiusura elettrovalvola *EI* (solo se installata l'elettrovalvola *EIF*)
- apertura elettrovalvole di flussaggio *EF* (e *EIF*, se installata) per il tempo impostato
- spegnimento P, chiusura *EI*, *EF* (e *EIF*, se installata)

5.3.2. Consensi esterni

Se a monte dell'osmosi sono installati filtri e/o addolcitori automatici, la loro rigenerazione deve inibire il funzionamento dell'osmosi.

Il contatto ausiliario dei programmatori di filtri ed addolcitori Nobel è azionato in esercizio e non in rigenerazione; pertanto se tali contatti vengono collegati al quadro dell'osmosi come indicato al paragrafo 4.6, durante la rigenerazione ne fermano il funzionamento.

In particolare, ai fini del collegamento dei consensi esterni si noti che :

- collegando uno o piú consensi in serie ai morsetti 9-10, l'apertura del contatto ferma immediatamente l'osmosi senza che venga effettuato il flussaggio a termine erogazione (equivale al posizionamento del selettore di modo su "RESET"). Questo è il collegamento da utilizzare in caso di apparecchi standard.
- collegando uno o piú consensi in parallelo ai morsetti 9-12, la chiusura del contatto ferma l'osmosi con effettuazione del flussaggio a termine erogazione (equivale al raggiungimento del livello massimo). Questo è il collegamento da utilizzare preferibilmente in caso di apparecchi che adottano il flussaggio con acqua osmotizzata (opzionale) tramite l'elettrovalvola di ingresso flussaggio *EIF*.
- In caso di apparecchi che adottano il flussaggio con acqua osmotizzata, è anche possibile utilizzare entrambi i collegamenti : ad esempio i contatti dei programmatori in parallelo ai morsetti 9-12 per il fermo con flussaggio ed un consenso esterno in serie ai morsetti 9-10 per il fermo immediato.

L'assenza del consenso esterno ai morsetti 9-10 é indicata dalla comparsa della segnalazione "NO CONSENSO ESTERNO" sul display del programmatore.

La stessa segnalazione appare anche quando il selettore di esercizio è in posizione "RESET" o "MAN".

5.3.3. Funzionamento manuale

L'azionamento indipendente dai livelli, dai timer e dal pressostato, si ottiene con il selettore di esercizio in posizione "MAN".

5.3.4. Flussaggio

L'impianto dispone di una funzione "FLUSSAGGIO" che permette di spurgare, ad alta portata, l'acqua dalle membrane. Tale funzione avviene automaticamente ad intervalli di tempo programmati, durante il funzionamento della pompa *P*, tramite l'apertura di un'apposita elettrovalvola *EF*. Il flussaggio avviene, anche automaticamente, ogni volta che viene raggiunto il livello massimo nel serbatoio di accumulo, cioè al termine della fase di erogazione. Le temporizzazioni del flussaggio (durante e dopo l'erogazione) sono regolabili separatamente sul programmatore come precedentemente indicato.

L'elettrovalvola *EF* può anche essere aperta *manualmente* in qualsiasi momento con la semplice pressione del pulsante "FLUSHING" sul quadro di comando.

NB : il flussaggio al termine erogazione **NON** avviene se l'arresto dell'erogazione non è dipeso dal consenso del livello (ma ad esempio posizionando il selettore di modo su "RESET").

5.3.5. Minima pressione

A monte della pompa ad alta pressione *P* è installato un pressostato *PC* che interviene quando la pressione dell'acqua in quel punto scende sotto 0.8 bar (80 kPa) (anche se ciò fosse dovuto alla mancata apertura dell'elettrovalvola *EI*). Questo intervento, con un ritardo di alcuni secondi, genera un "ALLARME MINIMA PRESSIONE" e blocca il funzionamento della pompa ad alta pressione; l'elettrovalvola di ingresso *EI* rimane invece aperta.

L'allarme con relativo blocco si possono annullare solamente posizionando, anche solo momentaneamente, il selettore di modo su "RESET".

5.3.6. Conducibilità

La conducibilitá dell'acqua e' correlata in modo approssimativo alla salinitá dell'acqua stessa.

Poiché il valore di conducibilitá é facilmente misurabile, esso viene normalmente utilizzato per avere un'indicazione, seppur approssimativa, dell'efficienza dell'apparecchio.

Il conduttimetro *COND* sul fronte quadro misura e visualizza in continuo la conducibilità dell'acqua prodotta; il superamento della soglia di conducibilità impostata (valore standard 40 µS/cm) attiva la relativa segnalazione di allarme "ALTA CONDUCIBILITÀ". Tale allarme non ha alcuna influenza sul funzionamento dell'apparecchio.

Il conduttimetro è dotato di due set-point regolabili, K1 e K2; K1 è utilizzato per l'allarme, il set-point K2 non è utilizzato.

Le funzioni principali del conduttimetro sono le seguenti :

- La pressione del pulsante ON disattiva le uscite relative ai set-point K1 e K2; contemporaneamente lampeggia il led ON per indicare la disattivazione manuale dei set point
- Il led ON acceso fisso indica il corretto funzionamento
- Il lampeggio del led ON indica una anomalia in corso
- La pressione del pulsante NEXT nel corso del normale funzionamento alterna la visualizzazione della conducibilità con quella della temperatura dell'acqua (solo se installato il sensore di temperatura, altrimenti è visualizzato un valore fisso)

Per visualizzare e/o variare i parametri di configurazione dello strumento (inclusi i valori del set-point K1, parametri P07-P08) entrare in modalità di programmazione operando nel seguente modo :

- premere per almeno 2 secondi il pulsante CAL, appare la scritta CAL
- premere il pulsante NEXT, appare la scritta EDIT in alto a sinistra la scritta P01 al centro
- con la pressione dei pulsanti + o - scegliere il parametro desiderato (P01, P02, od altro)
- quando è visualizzato il parametro desiderato, premere il pulsante CAL, appare il suo valore corrente ed è possibile modificarlo con la pressione dei pulsanti + o –
- confermare il valore variato premendo il pulsante CAL
- procedere alla variazione di altri parametri oppure premere il pulsante NEXT per concludere la programmazione
- la mancata pressione di alcun pulsante per alcuni secondi provoca l’ uscita dalla modalità di programmazione

Per ogni altro dettaglio riguardo le funzioni dello strumento seguire le indicazioni sul manuale del costruttore in allegato.

5.3.7. Funzionamento pompa

L'automatismo controlla l'avvenuto aggancio del teleruttore della pompa P quando questa deve essere in funzione (su comando automatico).

Se il segnale di aggancio non perviene per 3 secondi, scatta l'allarme relativo che blocca il funzionamento dell'intera apparecchiatura.

L'allarme con relativo blocco si possono annullare solamente posizionando, anche solo momentaneamente, il selettore di modo su "RESET".

5.3.8. Allarme remoto

Gli allarmi citati, oltre ad essere visualizzati dalle relative segnalazioni, provocano l'attivazione di un relè con contatto pulito per la trasmissione a distanza dell'allarme (vedi collegamenti elettrici).

5.3.9. Funzioni opzionali (a richiesta)

5.3.9.1.Flussaggio con acqua osmotizzata

La funzione flussaggio avviene utilizzando acqua osmotizzata anziché acqua grezza.

A tal fine viene reso disponibile un ingresso *IF*, corredato di una elettrovalvola (*EIF*), che deve essere collegato al serbatoio di stoccaggio dell'acqua osmotizzata.

Il flussaggio avviene con le stesse modalitá indicate per gli impianti standard, ma utilizzando acqua osmotizzata, attraverso l'elettrovalvola *EIF,* anziché acqua grezza; le elettrovalvole *EF* e *EIF* si aprono e contemporaneamente si chiude l'elettrovalvola *EI* di ingresso dell'acqua grezza (sia durante i flussaggi automatici che con la pressione del pulsante "FLUSHING").

5.3.9.2.Comando pompa dosatrice

A richiesta sul quadro di comando é disponibile il selettore "AUT-0-MAN" (DOSING) relativo al funzionamento di una pompa dosatrice :

- quando posizionato su "AUT", la pompa dosatrice si avvia automaticamente con l'apertura dell'elettrovalvola di ingresso EI
- quando posizionato su "MAN" la pompa dosatrice si avvia indipendentemente da altri consensi
- quando posizionato su "0" la pompa dosatrice non si avvia

La pompa dosatrice deve essere alimentata elettricamente in modo autonomo, il consenso del quadro di comando ferma infatti la pompa agendo come il minimo livello del serbatoio di dosaggio (a cui il consenso del quadro viene collegato in parallelo).

Qualora si dovessero comandare due pompe dosatrici, si dovrá utilizzare il secondo contatto del relé R1 (non riportato in morsettiera) per il comando della seconda pompa.

IMPORTANTE : Prima di intervenire sulle morsettiere delle pompe dosatrici è necessario interromperne l'alimentazione elettrica.

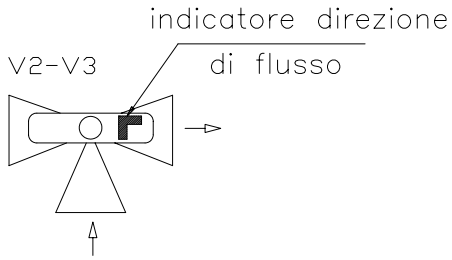
6. Avviamento e regolazioni

Al primo avviamento, al termine di ogni lavaggio ed alla ripresa di una lunga fermata, le membrane sono impregnate della soluzione conservante o detergente, presente al loro interno.

Prima di poter utilizzare l'acqua prodotta. occorre quindi rimuovere completamente tali soluzioni dalla membrana.

L'operazione (vedi *SCHEMA D'INSIEME*) avviene nel seguente modo:

- accertarsi che il quadro di comando QE sia disinserito (interruttore generale su "0")
- collegare provvisoriamente allo scarico il raccordo di servizio R
- inviare provvisoriamente allo scarico anche il permeato, commutando la valvola a 3 vie V3 nella posizione di lavaggio (direzione del flusso verso il raccordo R, controllare la direzione con il simbolo stampato sulla leva di comando della valvola a 3 vie)



- aprire totalmente la valvola di regolazione a spillo VS
- chiudere totalmente la valvola di regolazione a spillo VR
- aprire lentamente la valvola di ingresso dell'acqua nell'apparecchio. Il riempimento del filtro F può essere facilitato sfruttando la valvola di sfiato aria posta nella parte superiore dello stesso.
- dare tensione al quadro comando QE ruotando l'interruttore generale sulla posizione "1"; posizionare il selettore di funzionamento del sistema su "MAN": l'osmosi inversa si metterà in funzione
- dopo alcuni minuti di esercizio in queste condizioni (**controllare attentamente sui manometri M1 ed M2 che vi sia sufficiente pressione in ingresso poiché, in posizione "MAN", il controllo di minima pressione non è attivo**) si potranno regolare le portate di esercizio.
- regolare la valvola VS posta sullo scarico delle membrane in modo che la portata del permeato, letta sul flussimetro F1, corrisponda al valore di targa della macchina. La pressione segnata dal manometro M4 dopo l'aggiustamento della valvola VS è la pressione di lavoro normale relativa alle effettive caratteristiche dell'acqua a disposizione (composizione chimica, temperatura, ecc.).

Sull'impianto è installato un sistema di ricircolo regolabile che permette di ridurre la quantità di acqua scaricata e/o ridurre la pressione di lavoro; operare come segue :

- regolare la valvola VR per il ricircolo di parte del concentrato in modo da limitare la portata dell'acqua effettivamente scaricata. La regolazione della valvola VR comporta anche una variazione di pressione e quindi si dovrà regolare ancora la valvola VS fino ad ottenere la combinazione pressione/portata desiderata.
- la valvola VRP posta immediatamente a valle della pompa P permette di strozzare la mandata della pompa in modo che si possa ridurre contemporaneamente sia la pressione che la portata sulle membrane.
  Ció puó essere utile per lavorare a pressione bassa, senza peraltro dover scaricare e/o ricircolare un flusso troppo elevato. Per flusso troppo elevato si intende quello che provoca, nell'attraversamento delle membrane, una perdita di carico superiore a 3 bar per ciascun contenitore (differenze di pressione tra M3-M5 e M5-M4).
  Questa esigenza si verifica piú frequentemente con le membrane nuove, momento i cui esse erogano la massima portata.

ATTENZIONE : l'acqua prodotta nella prima ora di funzionamento non deve essere utilizzata perché può contenere residui della soluzione in cui è immersa la membrana alla spedizione. Quando la stessa sarà totalmente smaltita, si potrà riportare la valvola V3 nella normale posizione di esercizio, cui corrisponde l'invio del permeato al serbatoio di accumulo.

NOTA:
In funzione delle caratteristiche dell'acqua grezza si potrà scegliere il miglior rapporto acqua prodotta/acqua scaricata.
Più elevato è tale rapporto e più sono elevati i rischi di sporcare le membrane, soprattutto se l'acqua grezza contiene durezza in quantità sensibile.
In ogni caso, anche lavorando su acque dolci, sarebbe meglio che il rapporto di concentrazione non superi il valore 1 (acqua prodotta = acqua scaricata).

NOTA:
In generale, la maggior durata della membrana si ottiene, a parità di altre condizioni, con una più bassa pressione di esercizio. Pertanto, qualora la quantità di acqua prodotta sia sufficiente, si potrà lavorare a pressioni inferiori a quella indicata.

Dopo la messa in funzione in automatico dell'intero impianto, sará necessario verificare di nuovo attentamente la correttezza dei parametri operativi (portate, pressioni, conducibilitá).

6.1. Tabella riassuntiva tarature alla spedizione

Impostazioni del conduttimetro :

	valore	lettura/set
• scala valori (parametro P01)	23 (0-200 µS/cm)	Conduttimetro
• tipo funzionamento K1 (parametro P06)	1	Conduttimetro
• valore per alta conducibilitá K1 (parametri P07=P08)	40 (µS/cm)	Conduttimetro

Taratura del pressostato PC :

	bar	lettura
• valore per allarme minima pressione	0.8	PC-M2

Impostazioni dei sensori flusso F1 e F2 :

	DN	K	portata
• sensori flusso F1 e F2	25	52.91	m^3/h
	32	28.47	m^3/h

7. Manutenzione

Riferirsi ai manuali specifici di ogni componente per le operazioni di manutenzione.

7.1. Controlli periodici

L'apparecchio richiede, quali oneri di manutenzione, la periodica pulizia dei filtri o la loro sostituzione.

In particolare occorre :

- controllare giornalmente i valori di pressione e portata dell'acqua che devono corrispondere a quelli stabiliti
- assicurarsi che sulle membrane non arrivi ***ASSOLUTAMENTE*** acqua contenente cloro in quantità superiore a 0.1 ppm.
- sostituire le cartucce filtranti da 5 µm del filtro *F*, almeno una volta ogni 6 mesi (in funzione delle caratteristiche dell'acqua in ingresso), o quando la pressione in ingresso tenda a diminuire (la massima perdita di carico ammessa sul filtro é di 0.8 bar (rilevabile dal confronto di lettura tra i manometri M1 e M2). Prima di aprire il filtro togliere tensione al quadro e chiudere la valvola di intercettazione V1; per la sostituzione degli elementi filtranti fare riferimento alle istruzioni del filtro stesso (in allegato).
- sostituire le membrane di osmosi inversa, quando la quantità e/o qualità del permeato non sono più soddisfacenti. Con acque adeguatamente pre-trattate, la durata delle membrane risulta di norma superiore a 3 anni (anche 5-6 anni). Quindi la durata delle membrane é funzione delle caratteristiche dell'acqua in ingresso.

Dopo la sostituzione di filtri e/o membrane, per rimettere in funzione l'apparecchio, occorre operare come indicato al paragrafo "Avviamento e regolazioni".

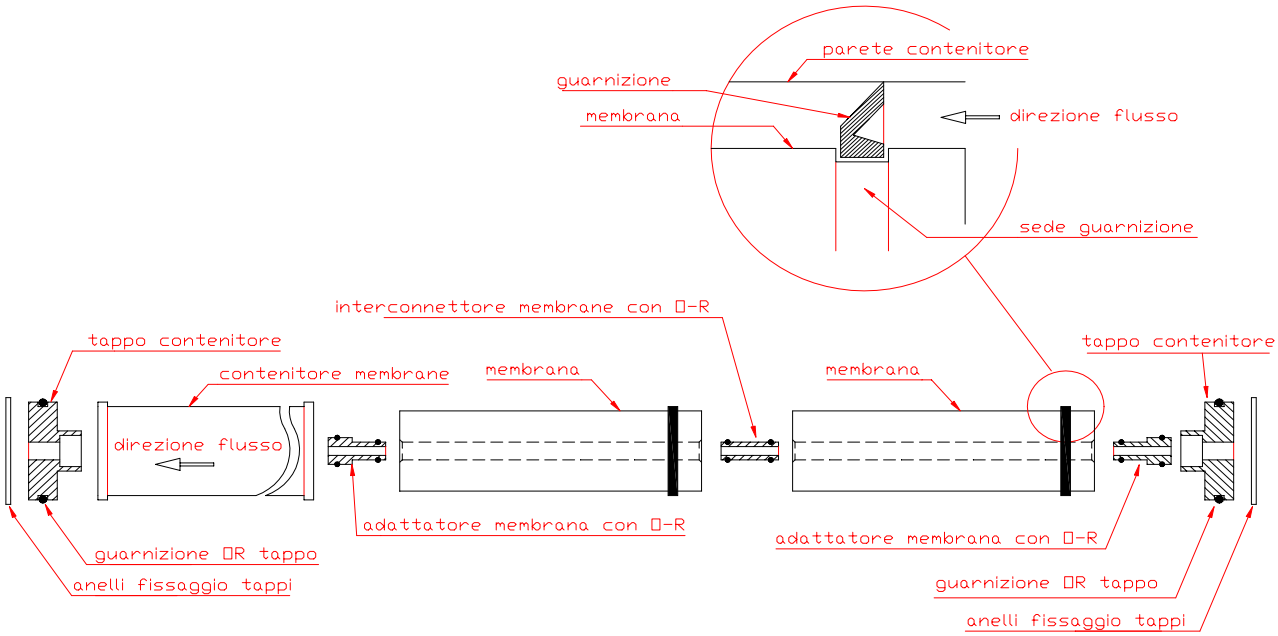
7.2. Messa a riposo

- Qualora sia prevista una fermata dell'impianto maggiore di una settimana, è consigliabile riempire le membrane con una soluzione conservante costituita da 1% di sodio bisolfito ($NaHSO_3$) in acqua osmotizzata.

L'introduzione delle soluzioni conservanti si effettua sfruttando un serbatoio di servizio allo stesso modo indicato per i lavaggi, senza operare alcun risciacquo. La soluzione viene aspirata dalla pompa dell'osmosi stessa.

Al riavvio dell'impianto occorre rimuovere i prodotti conservanti operando come indicato al paragrafo **"Avviamento e regolazioni".**

7.3. Inserimento o sostituzione delle membrane (vedi SCHEMA D'INSIEME)



NB : i tappi terminali dei contenitori e relativi collari di fissaggio possono avere forma diversa in funzione del modello di contenitore utilizzato. In tal caso anche gli adattatori terminali delle membrane avranno forma diversa da quella indicata in figura.

- accertarsi che l'interruttore generale sia su "0" (quadro di comando QE spento)
- togliere tutti i tappi dei contenitori membrane *M*, allentando gli anelli che li fissano ai contenitori stessi.
- estrarre le membrane dai contenitori (se si tratta di sostituzione) spingendole nel verso indicato dalle frecce sui contenitori stessi.
- lavare abbondantemente ciascuna membrana nuova con acqua corrente per eliminare la maggior parte della soluzione conservante (se presente).
- inserire le membrane nei contenitori rispettando il verso della freccia sui contenitori e la direzione del flusso dell'acqua rispetto alla guarnizione sul terminale della membrana (vedi figura). Spingere a fondo in modo da alloggiare perfettamente le membrane nei contenitori.
- riposizionare i tappi sulle estremità dei contenitori e fissarli con gli anellii precedentemente rimossi.

Dopo la sostituzione delle membrane, per rimettere in funzione l'apparecchio, occorre operare come indicato al paragrafo **"Avviamento e regolazioni".**

ATTENZIONE: le guarnizioni di tenuta delle membrane ed i relativi contenitori possono essere preventivamente lubrificati con glicerina per una perfetta tenuta e scorrimento. **NON USARE GRASSI SILICONICI !!**

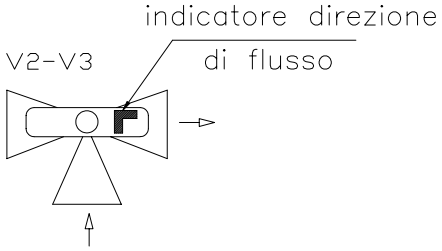
7.4. Lavaggio membrane (vedi schema LAVAGGIO MEMBRANE)

L'operazione di lavaggio membrane deve essere eseguita esclusivamente da personale qualificato ed autorizzato, dotato di DPI (dispositivi di protezione individuale certificati CE: guanti, maschere, occhiali etc.).
L'operatore deve essere informato riguardo il grado di pericolosità dei prodotti chimici utilizzati per l'esecuzione dell'operazione.
Occorre altresí attenersi alle norme di sicurezza particolari che appaiono sulla scheda tecnica di ciascun prodotto utilizzato.

Durante il funzionamento, ma anche in caso di fermata, le membrane si sporcano in funzione delle caratteristiche dell'acqua e delle condizioni operative e quindi possono richiedere periodici lavaggi con adatte soluzioni detergenti (vedi tabella soluzioni detergenti alla pagina seguente). Per questi casi si consiglia comunque di rivolgersi al centro assistenza più vicino (interpellare il ns. ufficio tecnico).

Il lavaggio delle membrane si effettua ricircolando la soluzione detergente nelle membrane stesse. Le operazioni da eseguire sono le seguenti :

- preparare la soluzione detergente in un serbatoio di servizio; il serbatoio deve avere un volume utile pari ad almeno 20 litri per ogni membrana installata sull'impianto. Per la diluizione utilizzare acqua prelevata direttamente dal permeato U.
- posizionare il selettore comando pompa su "0"
- chiudere la valvola V1 a monte del filtro *F*
- commutare le valvole a 3 vie V2 e V3 nella posizione di lavaggio (direzione del flusso verso il raccordo R, controllare la direzione con il simbolo stampato sulle leve di comando delle valvole a 3 vie)



- collegare provvisoriamente il raccordo R al serbatoio di servizio, quale tubazione di ricircolo
- aprire completamente la valvola VS e chiudere la valvola di ricircolo VR
- collegare l'aspirazione del serbatoio di servizio alla valvola manuale R1 posta in aspirazione della pompa dell'osmosi
- avviare in manuale la pompa di alimentazione P e ricircolare la soluzione nel serbatoio per 20-30 minuti; fare attenzione che la temperatura ed il pH della soluzione non superino i valori limite indicati nella tabella.
- *se possibile* ricircolare la soluzione utilizzando una pompa di servizio esterna avente prevalenza di 3-4 bar alla portata di 15-20 m^3/h; la pompa esterna inietterá direttamente dal serbatoio nel raccordo R1. Altrimenti utilizzare la pompa P (le cui prestazioni sono comunque esuberanti per l'operazione di lavaggio).
- qualora si rendesse necessario, ripetere l'operazione di lavaggio (eventualmente con un diverso prodotto detergente) previo risciacquo grossolano con acqua

Prima della messa in esercizio, occorre rimuovere accuratamente ogni residuo di soluzione dalle membrane operando come indicato al paragrafo "Avviamento e regolazioni".

ATTENZIONE : *lo scarico delle soluzioni utilizzate per il lavaggio delle membrane deve avvenire in accordo con le regolamentazioni di legge relative.* ***Attenersi a quanto indicato sulla schede tecniche dei prodotti chimici impiegati.***

7.5. Taratura pressostato di minima PC

Il punto di intervento del pressostato di minima PC é tarato prima della spedizione ad un valore di 0.8 bar (80 kPa) circa. Qualora si rendesse necessario ritarare il pressostato, operare come segue:

- togliere tensione al quadro di comando QE.
- staccare il cappuccio del connettore elettrico dalla testa del pressostato svitando la vite posta al centro dello stesso.
- svitare di 2 giri la vite con testa esagonale forata posta al centro del pressostato.
- agire con un cacciavite a taglio sulla vite interna al pressostato, accedendovi attraverso il foro della vite a testa esagonale e regolare la vite fino al raggiungimento del punto di intervento corretto.
- per provare la correttezza della regolazione, rimettere provvisoriamente il cappuccio al connettore elettrico, ridare tensione al quadro, avviare la pompa in "MAN" quindi strozzare parzialmente la valvola V1 di ingresso acqua all'apparecchio in modo che intervenga l'allarme di minima pressione. Controllare sul manometro in ingresso filtri M1 o ingresso pompa M2 il valore di intervento del pressostato.
- quando la taratura è corretta, riavvitare la vite centrale forata ed il connettore elettrico.

7.6. Smaltimento

In caso di smaltimento dell'impianto o di sue componenti riferirsi alle normative riguardanti i materiali interessati. In proposito si tenga in considerazione che le membrane e gli elementi filtranti sono classificabili come semplice materiale plastico non tossico né nocivo.

7.7. Tabella soluzioni per lavaggio membrane

	DETERGENTE / DETERGENT / CLEANER								
TIPO DI SPORCO / SALETE' / FOULANT	**0.1 % (w) NaOH 0.1 % (w) Na-EDTA pH 12, 30 °C MAX**	**0.1 % (w) NaOH 0.1 % (w) Na-DSS pH 12, 30 °C MAX**	**1.0 % (W) STP 1.0 % (W) TSP 1.0 % (W) Na-EDTA**	**0.5 % (V) HCl**	**0.5 % (W) H_3PO_4**	**2.0 % (W) Acido citrico / Acide Citrique / Citric Acid**	**0.2 % (W) NH_2SO_3H**	**2.4 % (W) $Na_2S_2O_4$**	**2.4 % (W) Acido citrico / Acide Citrique / Citric Acid 2.4 % (W) NH_4F-HF pH 1.5-2.5, 30 °C MAX**
Sali Inorganici / Sels Inorganiques Inorganic Salts **(per esempio / par exemple / for example: $CaCO_3$ - $CaSO_4$ - $BaSO_4$)**				BEST	OK	OK	OK		OK
Ossidi Metallici / Oxjdes Métalliques / Metal Oxides (**per esempio / par exemple / for example: Ferro - Fer - Iron)**					GOOD		OK	GOOD	
Inorganici Colloidali / Colloïdaux Inorganiques / Inorganic Colloids (silt)	GOOD								OK
Silice / Silice / Silica	OK								BEST
Biofilms	BEST	GOOD	GOOD						
Organici / Organiques / Organics	OK	GOOD	GOOD						

1. (W) Peso percentuale. (V) Volume percentuale. Cosí 2.0 % (W) acido citrico significa : 2 grammi di acido citrico sciolto in 98 grammi d'acqua.
2. Simboli chimici delle sostanze incrostanti, nell'ordine: $CaCO_3$ = carbonato di calcio. $CaSO_4$= solfato di calcio. $BaSO_4$ = solfato di bario.
3. Simboli chimici dei detergenti nell'ordine: NaOH = idrossido di sodio. Na-EDTA = sodio etilen-diammino-tetra-acetato Na-DDS = sodio dodecilsulfato. STP = sodio trifosfato ($Na_5P_3O_{10}$). TSP = fosfato trisodico (Na_3PO_4 - $12H_2O$). HCl = acido cloridrico. H_3PO_4 = acido fosforico. NH_2SO_3H = acido sulfammico. $Na_2S_2O_4$ = sodio idrosolfito. NH_4F- HF = ammonio bifluoruro.

1. (W) pourcentage poids . (V) pourcentage volume. Aussi 2.0 % (W) signifie : 2 grammes d'acide citrique dissout en 98 grammes d'eau.
2. Symboles chimiques des substances incrustantes, en ordre : $CaCO_3$ = carbonate de calcium. $CaSO_4$ = sulfate de calcium. $BaSO_4$ = sulfate de baryum.
3. Symboles chimiques des détergents utilisés, en ordre: NaOH = hydroxyde de sodium. Na-EDTA sel sodium de acide tetracétique de diéthylamine . Na-DDS = sels de sodium dodecylsulfate. STP = sodium triphosphate ($Na_5P_3O_{10}$). TSP = trisodium phosphate (Na_3PO_4 - $12H_2O$).
HCl = acide hydrochlorique. H_3PO_4 = acide phosphorique. NH_2SO_3H = acide sulfamique. $Na_2S_2O_4$ = sodium hydrosolfite. NH_4F- HF = ammonium bifluorure.

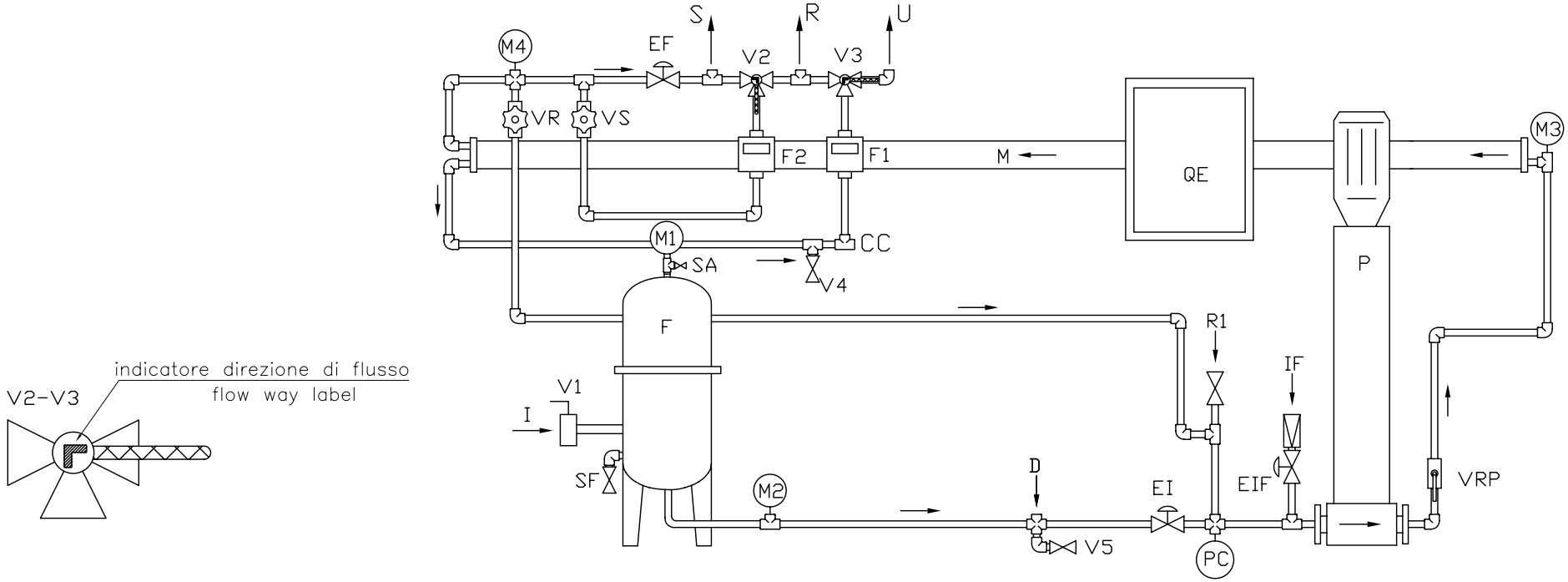
1. (W) denotes weight percent. (V) denotes volume percent. So 2.0 % (W) citric acid means 2 grams of citric acid dissolved in 98 grams of water.
2. Foulant chemical symbols in order used : $CaCO_3$ = calcium carbonate. $CaSO_4$ = calcium sulfate. $BaSO_4$ = barium sulfate.
3. Cleaning chemical symbols, in order used: NaOH = sodium hydroxyde. Na-EDTA sodium salt of ethylene diamine tetraacetic acid. Na-DDS = sodium salt of dodecylsulfate. STP = sodium triphosphate ($Na_5P_3O_{10}$). TSP = trisodium phosphate (Na_3PO_4 - $12H_2O$).
HCl = hydrochloric acid. H_3PO_4 = phosphoric acid. NH_2SO_3H = sulfamic acid. $Na_2S_2O_4$ = sodium hydrosulfite. NH_4F- HF = ammonium bifluoride

8. Risoluzione di alcuni problemi

PROBLEMA	CAUSA	RISOLUZIONE
Alta conducibilità permeato.	Bassa pressione sulle membrane. Trafilamento O-ring membrane. Conservante/detergente non rimosso. Membrane usurate	Aumentare la pressione regolando la/e valvola/e VS, VR, VRP. Sfilare le membrane e controllare l'integrità ed il corretto posizionamento degli O-ring. Riposizionare o sostituire gli O-ring. Lavare le membrane ad alta portata. Sostituire le membrane.
Bassa portata permeato.	Bassa pressione sulle membrane. Membrane sporche. Membrane deteriorate.	Aumentare la pressione regolando la/e valvola/e VS, VR, VRP. Lavare le membrane. Sostituire le membrane.
La pressione non sale.	Le valvole VS e/o VR e/o VRP non sono correttamente regolate L'elettrovalvola di flussaggio è sporca od usurata e non chiude correttamente. C' è aria nella pompa. La pompa è usurata.	Regolare le valvole VS e/o VR e/o VRP. Pulire o sostituire l'elettrovalvola. Spurgare l'aria dalla pompa. Sostituire e/o riparare la pompa.
Interviene l'allarme di minima pressione in quanto la pressione a monte della pompa è < 0.8 bar (80 kPa).*	Le valvole di intercettazione sui filtri sono chiuse. I pre-filtri sono sporchi. La pressione dell'acqua in ingresso è insufficiente. L'elettrovalvola di ingresso è sporca od usurata e non chiude correttamente.	Aprire le valvole di intercettazione sui filtri. Pulire o sostituire i filtri. Verificare la disponibilità di acqua. Pulire o sostituire l'elettrovalvola.
Interviene l'allarme di minima pressione nonostante la pressione sia > 0.8 bar (80 kPa).*	Il pressostato è difettoso. Il pressostato è starato.	Sostituire il pressostato. Tarare il pressostato
Passa acqua ad apparecchio fermo.	L'elettrovalvola di ingresso è sporca od usurata e non chiude correttamente.	Pulire o sostituire l'elettrovalvola.

* ATTENZIONE : la pressione a monte della pompa deve essere controllata con la pompa in funzione poiché è in tale situazione che il pressostato genera la condizione di allarme.

SCHEMA D'INSIEME/UNIT DRAWING



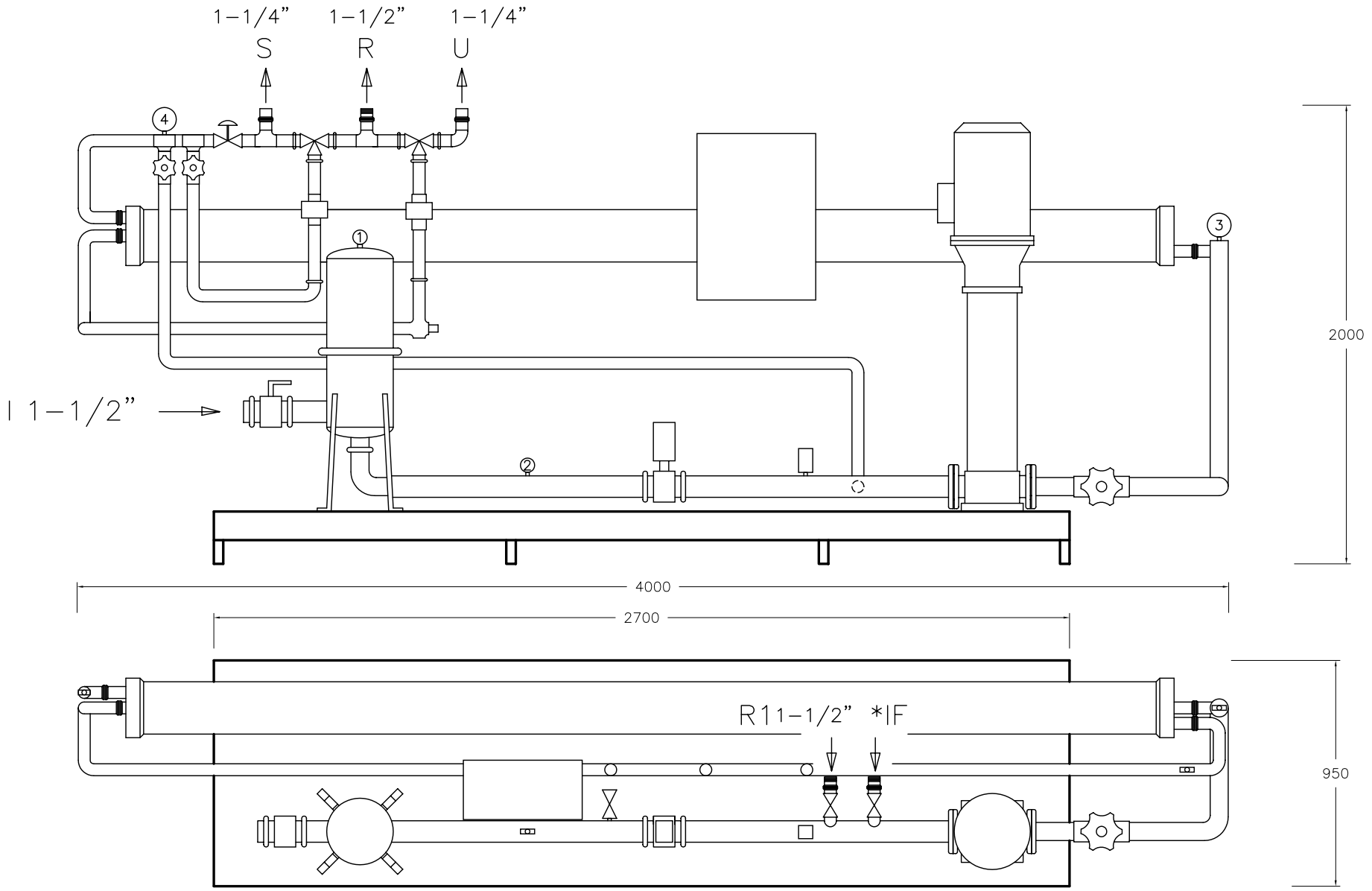
I	INGRESSO ACQUA - WATER INLET
U	USCITA PERMEATO - PRODUCT WATER OUTLET
S	SCARICO CONCENTRATO - CONCENTRATE DRAIN
R-R1	RICIRCOLO LAVAGGI - CLEANING RECIRCULATE
*IF	INGRESSO FLUSSAGGI - FLUSHING INLET
*D	INGRESSO DOSAGGIO - DOSING INLET
SA	SFIATO ARIA FILTRO - FILTER AIR VENT
SF	SCARICO DI FONDO FILTRO - FILTER BOTTOM DRAIN
F	FILTRO 5 µm - 5 µm FILTER
P	POMPA PRESSURIZZAZIONE - BOOSTER PUMP
M	CONTENITORI MEMBRANE - MEMBRANES VESSELS
QE	QUADRO DI COMANDO - CONTROL BOARD
CC	CELLA DI CONDUCIBILITA' - CONDUCTIVITY PROBE
PC	PRESSOSTATO DI MINIMA - MINIMUM PRESSURE SWITCH
F1	FLUSSIMETRO PERMEATO - PRODUCT WATER FLOW METER
F2	FLUSSIMETRO CONCENTRATO - CONCENTRATE FLOW METER

V1	VALVOLA INGRESSO - INLET VALVE
V2-V3	VALVOLE DEVIAZIONE FLUSSO 3 VIE - 3 WAY FLOW DIVERTING VALVES
V4-V5	VALVOLE PRELIEVO CAMPIONI - SAMPLING VALVES
VR	VALVOLA REGOLAZIONE RICIRCOLO - BY-PASS REGULATING VALVE
VS	VALVOLA REGOL. PORTATA CONCENTRATO-CONCENTRATE FLOW REGUL. VALVE
EI	ELETTROVALVOLA INGRESSO-INLET SOLENOID VALVE
EF	ELETTROVALVOLA FLUSSAGGIO - FLUSHING SOLENOID VALVE
*EIF	ELETTROV. INGRESSO FLUSSAGGIO - FLUSHING INLET SOLENOID VALVE
VRP	VALVOLA REGOLAZIONE PRESSIONE - PRESSURE REGULATING VALVE
M1	MANOMETRO INGRESSO FILTRO- FILTER INLET PRESSURE GAUGE
M2	MANOMETRO USCITA FILTRO-FILTER OUTLET PRESSURE GAUGE
M3	MANOMETRO INGRESSO MEMBRANE-MEMBRANES INLET PRESSURE GAUGE
M4	MANOMETRO CONCENTRATO - CONCENTRATE PRESSURE GAUGE

* SOLO SU RICHIESTA - ONLY UPON REQUEST

rev. 2

SCHEMA DIMENSIONALE – DIMENSIONAL DRAWING

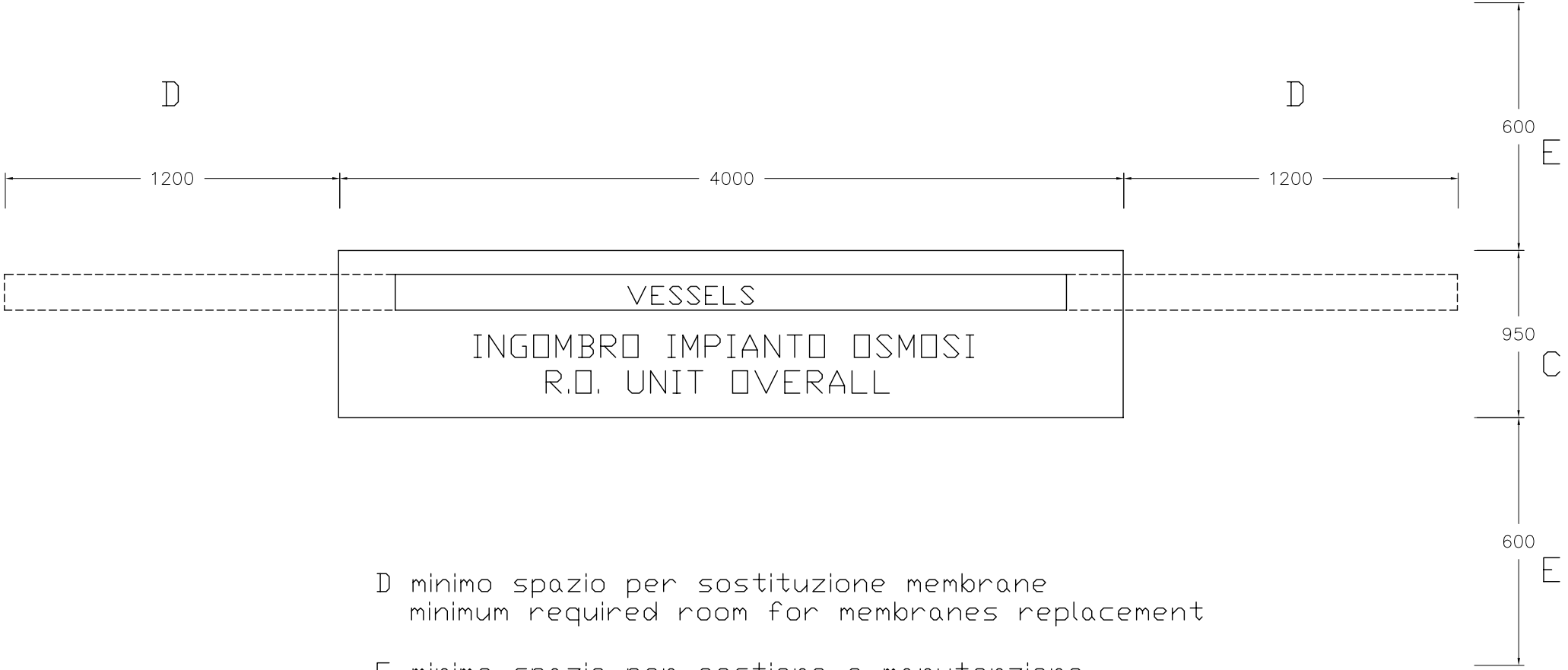


*IF 1–1/2" SOLO SU RICHIESTA – ONLY UPON REQUEST

rev. 2

NOBEL srl MILANO	RO 803 E	data date 10/2006	foglio sheet 2 di of 5

POSIZIONAMENTO – PLACING

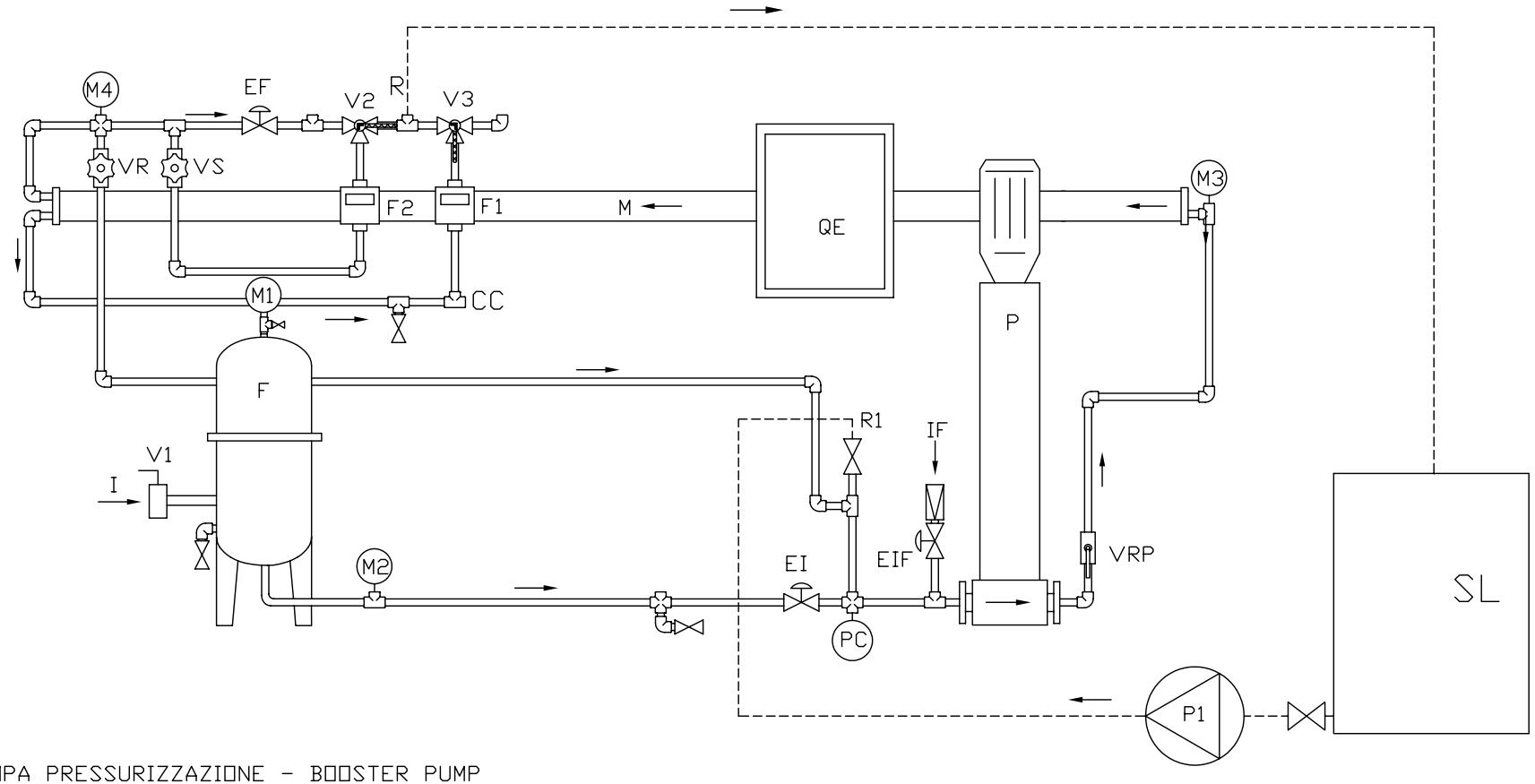


D minimo spazio per sostituzione membrane
minimum required room for membranes replacement

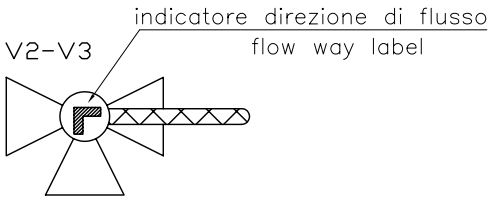
E minimo spazio per gestione e manutenzione
minimum required room for service and maintenance

rev. 2

LAVAGGIO MEMBRANE/MEMBRANE WASHING

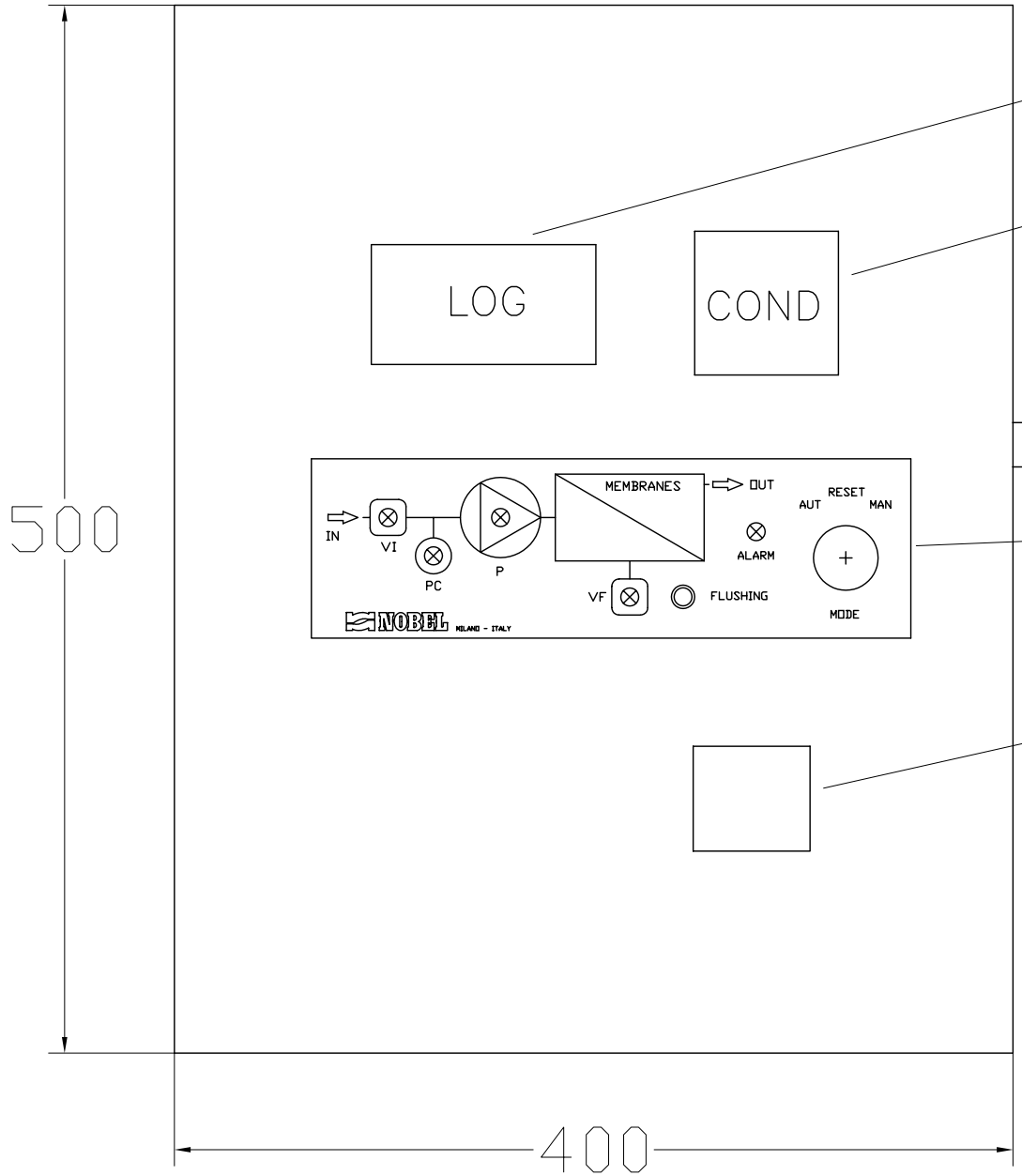


P POMPA PRESSURIZZAZIONE - BOOSTER PUMP
P1 POMPA RICIRCOLO LAVAGGI (EVENTUALE) - RECIRCULATING PUMP FOR WASHING (EVENTUAL)
SL SERBATOIO SOLUZIONE DETERGENTE/CLEANING SOLUTION TANK
M CONTENITORI MEMBRANE - MEMBRANES VESSELS
R-R1 PREDISPOSIZIONE LAVAGGI/WASHING ARRANGEMENTS
V1 VALVOLA INGRESSO - INLET VALVE
V2-V3 VALVOLE DEVIAZIONE FLUSSO 3 VIE - 3 WAY FLOW DIVERTING VALVES
VR VALVOLA REGOLAZIONE RICIRCOLO - BY-PASS REGULATING VALVE
VS VALVOLA REGOL. PORTATA CONCENTRATO-CONCENTRATE FLOW REGUL. VALVE
VRP VALVOLA REGOLAZIONE PRESSIONE - PRESSURE REGULATING VALVE
EI ELETTROVALVOLA INGRESSO-INLET SOLENOID VALVE



rev. 2

FRONTALE QUADRO DI COMANDO – FRONT OF CONTROL PANEL



PROGRAMMATORE–PROGRAMMER

CONDUTTIMETRO–CONDUCTIMETER

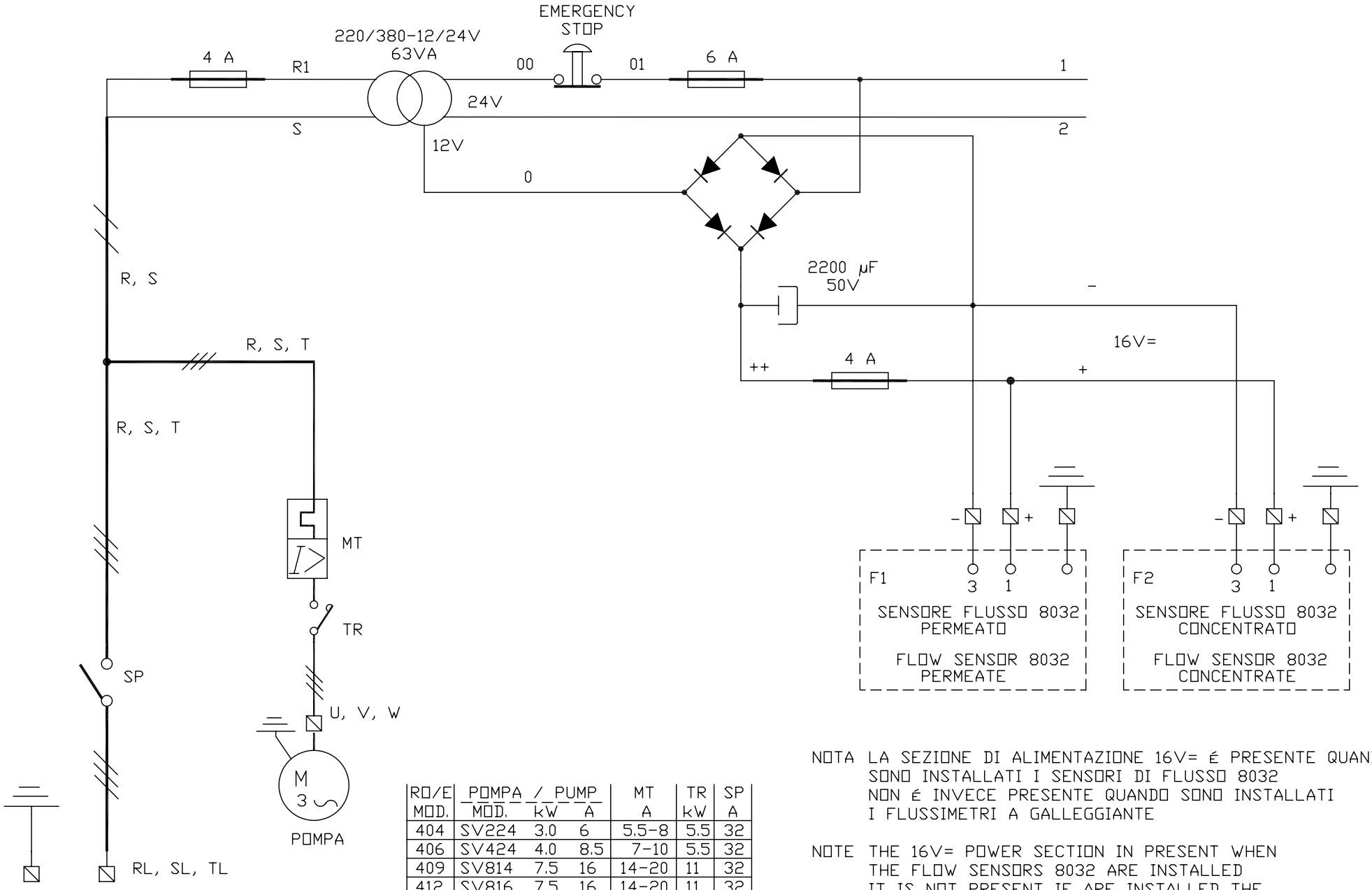
PULSANTE EMERGENZA
EMERGENCY STOP

PANNELLO SINOTTICO
SINOPTICAL PANEL

INTERRUTTORE GENERALE
POWER SWITCH

rev. 2

NOBEL srl MILANO	RO 803 E	data / date 10/2006	foglio / sheet 5	di / of 5



RO/E MOD.	POMPA / PUMP MOD.	kW	A	MT A	TR kW	SP A
404	SV224	3.0	6	5.5-8	5.5	32
406	SV424	4.0	8.5	7-10	5.5	32
409	SV814	7.5	16	14-20	11	32
412	SV816	7.5	16	14-20	11	32
803	SV816	7.5	16	14-20	11	32
804	SV816	7.5	16	14-20	11	32
806	SV1612	11	22	18-25	15	63

NOTA LA SEZIONE DI ALIMENTAZIONE 16V= É PRESENTE QUANDO SONO INSTALLATI I SENSORI DI FLUSSO 8032 NON É INVECE PRESENTE QUANDO SONO INSTALLATI I FLUSSIMETRI A GALLEGGIANTE

NOTE THE 16V= POWER SECTION IN PRESENT WHEN THE FLOW SENSORS 8032 ARE INSTALLED IT IS NOT PRESENT IF ARE INSTALLED THE FLOATING FLOW METERS

rev. 1

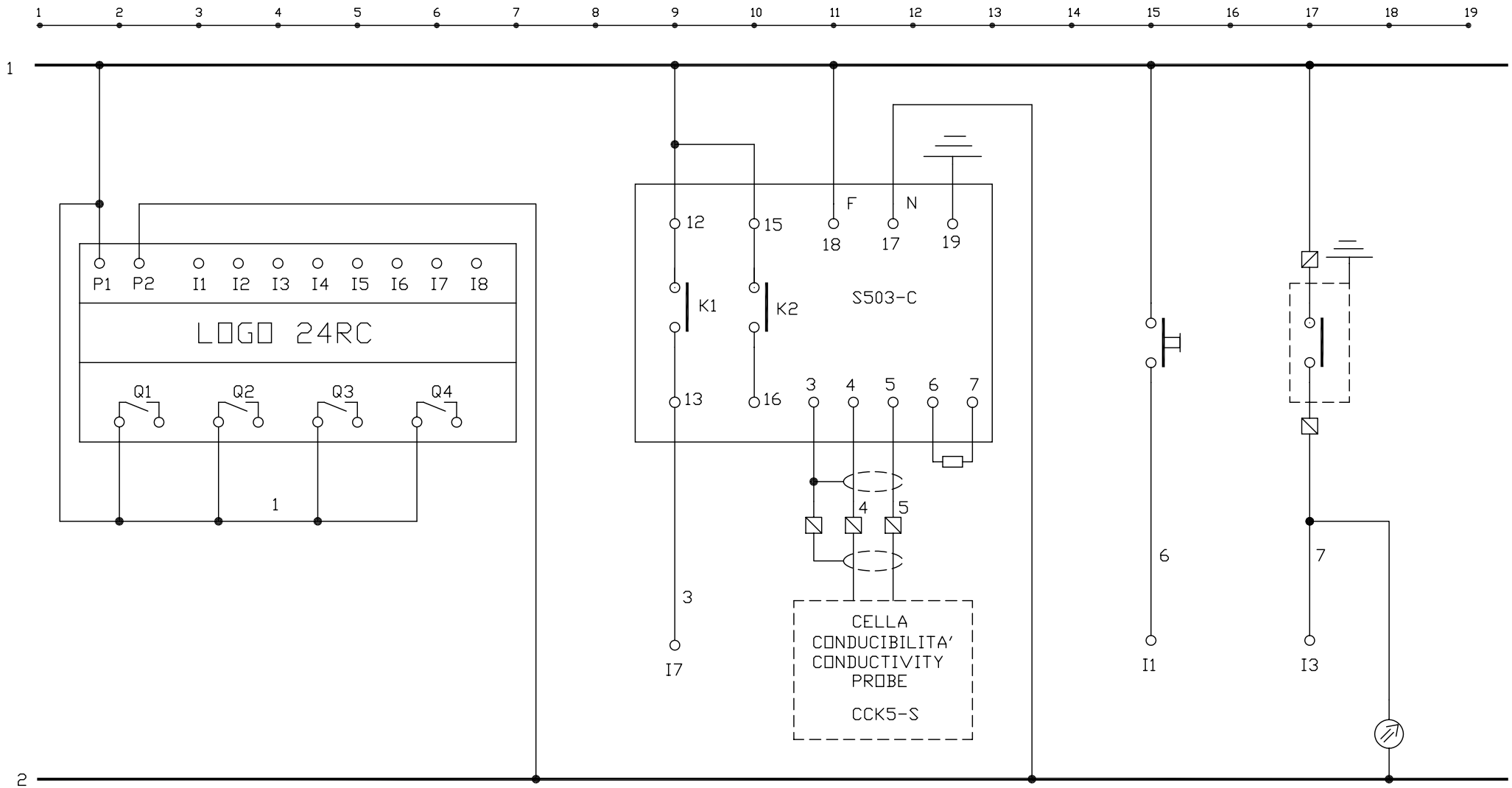
NOBEL srl MILANO	RO 404÷806 /E	data date 07/2006	foglio sheet 1 di of 4

PROGRAMMATORE LOGICO
LOGIC PROGRAMMER

CONTROLLO CONDUCIBILITá USCITA OSMOSI
CONDUCTIVITY CONTROL RO OUTLET

FLUSSAGGIO
FLUSHING

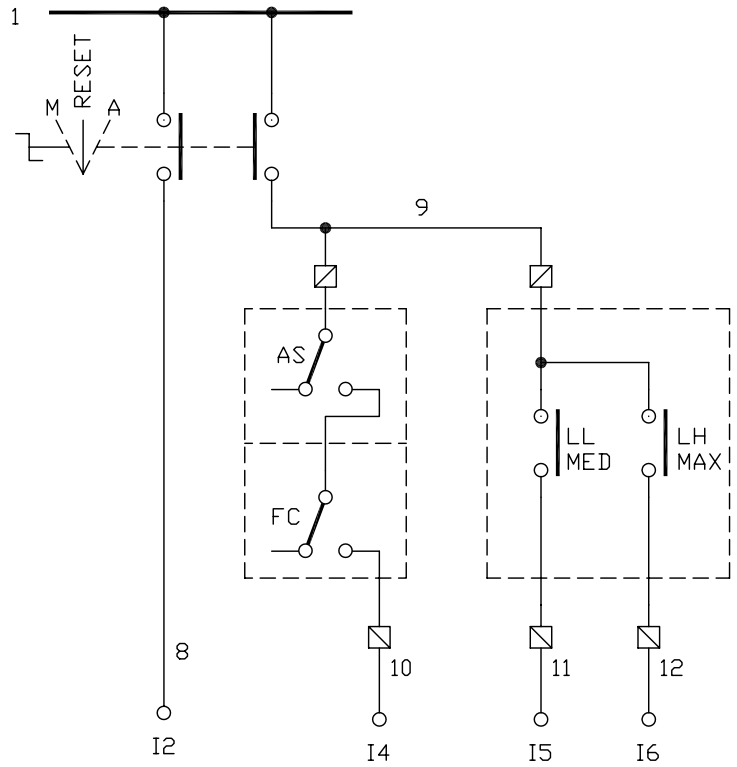
PRESSOSTATO PC
PRESS. SWITCH PC



rev. 1

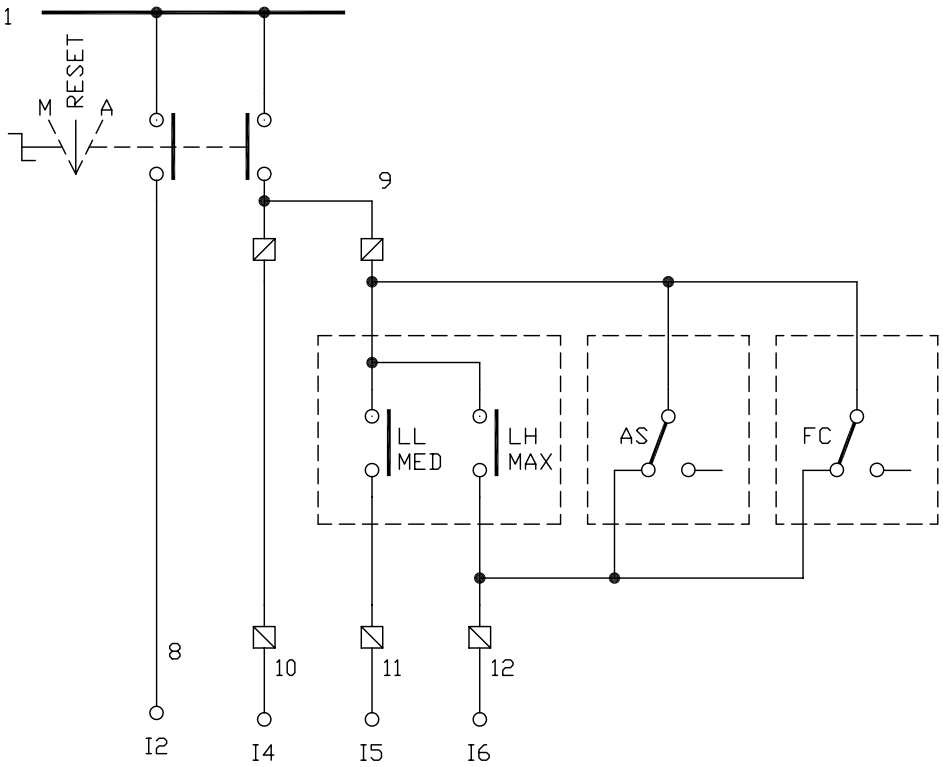
NOBEL srl MILANO	RO 404÷806 /E	data date 07/2006	foglio sheet 2 di of 4

MODO DI COLLEGAMENTO SE *NON É* PRESENTE L'ELETTROVALVOLA *EIF*
(LA RIGENERAZIONE FERMA L'OSMOSI *SENZA* EFFETTUARE IL FLUSSAGGIO)
CONNECTION MODE IF *EIF* SOLENOID VALVE IS *NOT INSTALLED*
(THE REGENERATION STOPS THE RO UNIT *WITHOUT* RUNNING FLUSHING)



SE "AS", "FC" NON SONO INSTALLATI, EFFETTUARE UN PONTICELLO (9-10)
IF "AS" , "FC" ARE NOT INSTALLED, A JUMPER (9-10) MUST BE PROVIDED

MODO DI COLLEGAMENTO SE *É* PRESENTE L'ELETTROVALVOLA *EIF*
(LA RIGENERAZIONE FERMA L'OSMOSI *EFFETTUANDO* IL FLUSSAGGIO)
CONNECTION MODE IF *EIF* SOLENOID VALVE IS *INSTALLED*
(THE REGENERATION STOPS THE RO UNIT *RUNNING* THE FLUSHING)

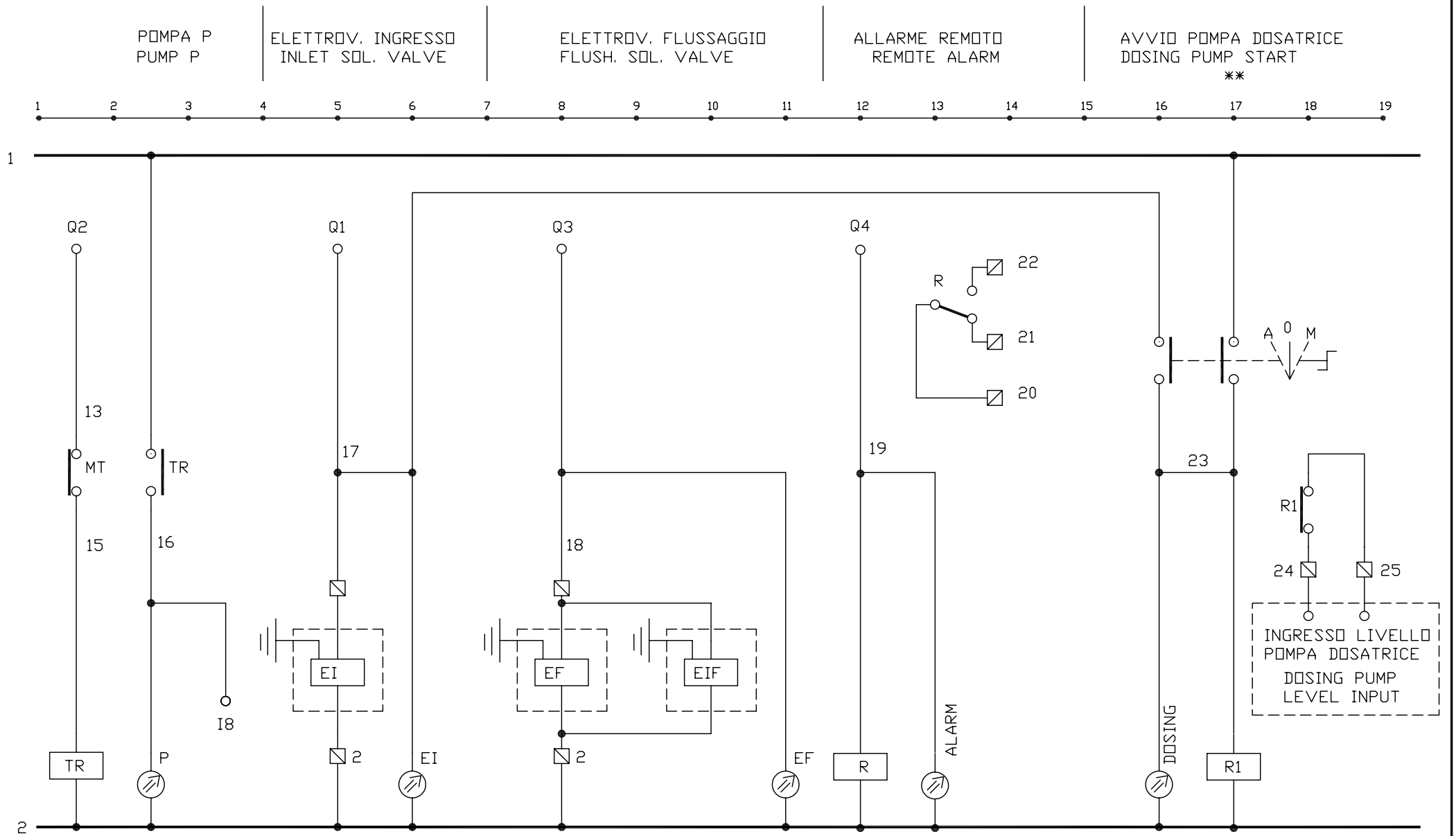


"AS" E "FC", CONTATTI TIMER ADDOLCITORE E FILTRO, SE NON AZIONATI (IN RIGENERAZIONE) FERMANO L'OSMOSI
"AS" E "FC", SOFTENER AND FILTER TIMER SWITCHES, IF NOT OPERATED (DURING REGENERATION) STOP THE RO UNIT

LL (MED) E' IL LIVELLO MINIMO CHE AVVIA LA PRODUZIONE.
LH (MAX) E' IL LIVELLO MASSIMO CHE FERMA L'OSMOSI.
SE UN SOLO LIVELLO E' INSTALLATO, DEVE ESSERE COLLEGATO SU LH (9-12). LA CHIUSURA DEL LIVELLO INTERROMPE L'EROGAZIONE

LL (MED) IS THE MINIMUM LEVEL THAT STARTS THE SERVICE.
LH (MAX) IS THE MAXIMUM LEVEL THAT STOPS THE UNIT.
IF ONLY ONE LEVEL SWITCH IS INSTALLED, IT MUST BE CONNECTED AS LH (9-12). WHEN THE LEVEL CLOSES STOPS THE SERVICE.

rev. 1



rev. 1

NOBEL srl	MILANO	RO 404÷806 /E	data date 07/2006	foglio sheet 4 di of 4

ALLESTIMENTI IMPIANTI OSMOSI INVERSA
REVERSE OSMOSIS UNITS FITTING OUT

• di serie o disponibile su richiesta – non disponibile * disponibile come unità esterna (vedi pre-trattamenti)	RO 214D	RO 221D	RO 201D	RO 202D	RO 203D	RO 402M	RO 403M	RO 404M	RO 404E	RO 406E	RO 409E	RO 412E	RO 804E	RO 806E	RO 809E	RO 812E	RO 815E	• standard o available upon request - not available * available as external unit (see pre-treatment)
POMPA PRESSURIZZAZIONE																		**BOOSTER PUMP**
acciaio inox AISI 304	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	–	–	–	*stainless steel AISI 304*
acciaio inox AISI 316	–	–	–	–	–	o	o	o	o	o	o	o	o	o	•	•	•	*stainless steel AISI 316*
VESSEL																		**VESSEL**
acciaio inox AISI 304	•	•	•	•	•	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	*stainless steel AISI 304*
acciaio inox AISI 316	–	–	–	–	–	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*stainless steel AISI 304*
vetroresina	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	*fiberglass*
ELETTROVALVOLA INGRESSO																		**INLET SOLENOID VALVE**
ottone	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*brass*
PVC	–	–	–	–	–	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	*PVC*
PRESSOSTATO MINIMA																		**MINIMUM PRESSURE SWITCH**
ottone	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	–	–	–	*brass*
acciaio inox AISI 316	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	•	•	•	*stainless steel AISI 316*
VALVOLA REGOLAZIONE PRESS. POMPA																		**PUMP PRESS. REGULATION VALVE**
acciaio inox AISI 316	–	–	–	–	–	–	–	–	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*stainless steel AISI 316*
VALVOLA REGOLAZIONE PORTATA SCARICO																		**DRAIN FLOW REGULATION VALVE**
acciaio inox AISI 316	o	o	o	o	o	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*stainless steel AISI 316*
ottone	•	•	•	•	•	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	*brass*
TUBAZIONI BASSA PRESSIONE																		**LOW PRESSURE TUBING**
PVC	–	–	–	–	–	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*PVC*
nylon	•	•	•	•	•	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	*nylon*
TUBAZIONI ALTA PRESSIONE																		**HIGH PRESSURE TUBING**
nylon	•	•	•	•	•	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	*nylon*
acciaio inox AISI 316	–	–	–	–	–	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*stainless steel AISI 316*
MEMBRANE ACQUA SALMASTRA	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	**BRACKISH WATER MEMBRANES**
VALVOLA FLUSSAGGIO AUTOMATICO																		**AUTOMATIC FLUSH VALVE**
ottone	–	–	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*brass*
acciaio inox AISI 316	–	–	–	–	–	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	*stainless steel AISI 316*
QUADRO DI COMANDO																		**CONTROL BOARD**
monofase	•	•	•	•	•	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	*single-phase*
trifase combi	–	–	–	–	–	•	•	•	–	–	–	–	–	–	–	–	–	*three-phases combi*
trifase	–	–	–	–	–	–	–	–	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*three-phases*
pre-filtro 5µm	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	**5µm pre-filter**
pre-filtro a carbone attivo	•	•	•	•	•	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**activated carbon pre-filter**
manometro ingresso filtri	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	**filters inlet pressure gauge**
manometro ingresso pompa	–	–	–	–	–	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	**pump inlet pressure gauge**
manometro ingresso membrane	•	•	•	•	•	–	–	–	•	•	•	•	•	•	•	•	•	**membranes inlet pressure gauge**
manometro intermedio membrane	–	–	–	–	–	–	–	–	•	•	•	•	•	•	•	•	•	**intermediate stage pressure gauge**
manometro concentrato	–	–	–	–	–	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	**drain flow pressure gauge**
programmatore elettronico	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	**electronic programmer**
cella conducibilità AISI 316/PVC	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	**conductivity probe AISI 316/PVC**
conduttimetro digitale	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	**digital conductivity meter**
flussimetro concentrato	–	–	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	**drain line flow meter**
flussimetro permeato	–	–	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	**product water line flow meter**
sistema ricircolo regolabile	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	**adjustable recirculating system**
skid in acciaio inox AISI304	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	**stainless steel AISI 304 skid**
predisposizione lavaggi	–	–	–	–	–	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	**washing arrangements**

rev. 2

TERMINI DI GARANZIA

1. La garanzia è valida per 12 mesi dalla data di installazione e comunque non oltre 18 mesi dalla data di vendita da parte della **NOBEL S.r.l.**
   Durante questo periodo la sostituzione o la riparazione dei componenti riconosciuti difettosi è completamente gratuita, con la sola esclusione delle eventuali spese di trasferta e di trasporto da e per la nostra sede.

2. **COSTITUISCE CERTIFICATO DI GARANZIA** la 1º pagina del manuale di istruzioni che riporta in originale l'etichetta con il numero di matricola ed il tipo di apparecchio.

3. La scelta tra la riparazione e la sostituzione del componente difettoso avverrà solo ad insindacabile giudizio del nostro servizio di assistenza tecnica.

4. La garanzia NON copre i materiali di consumo e quelli soggetti a normale usura quali possono essere, ad esempio, gli elementi filtranti, le resine degli addolcitori, le membrane di osmosi inversa ecc.

5. La garanzia è valida solo se:
- l'apparecchio è installato in Italia;
- l'apparecchio è utilizzato solo per lo scopo per cui è stato costruito;
- l'apparecchio non ha subito manomissioni ad opera di personale non autorizzato od avarie per trasporto o per cause comunque non dipendenti dalla **NOBEL S.r.l.;**
- sono state rispettate tutte le norme e le condizioni relative all'installazione ed all'utilizzazione dell'apparecchio, indicate sulla documentazione allegata all'apparecchio stesso;
- la garanzia NON è comunque estensibile, pertanto in caso di sostituzione o riparazione vale ancora la garanzia originale.

6. L'utente ha l'obbligo di denunciare gli eventuali vizi dell'apparecchio, al ricevimento. In caso di spedizione a mezzo vettore, la contestazione deve essere manifestata al vettore, dandone successivamente comunicazione alla **NOBEL S.r.l.**
   In caso di vizi occulti, (intendendosi quelli non riscontrabili ad un diligente esame da effettuare al ricevimento dell'apparecchio), la denuncia va fatta al momento della scoperta del vizio, ma comunque non oltre 10 giorni dalla data di ricevimento.

7. Nessuno è autorizzato a modificare i termini di garanzia od a rilasciare garanzie verbali o scritte differenti da quelle qui citate.

8. In caso di controversia il foro competente è esclusivamente quello di Milano.